
№ 7.
ГОРНЫЙ
ЖУРНАЛЪ
НА
1845 ГОДЪ.
САНКТПЕТЕРБУРГЪ.



ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

съ присовокупленіемъ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

къ сему предмету относящимся.

ЧАСТЬ III.

КНИЖКА VII

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи И. Глазунова и К°.

1845.



ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлены были въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петербургъ, 1 Іюля 1845 года.

Ценсоръ С. Куторга.



ОГЛАВЛЕНІЕ.

I.

ГЕОГНОЗІЯ.

1.

О геогностическомъ составѣ Устьурта и особенно восточнаго склона его къ Аральскому морю.

Статья Г. Полковника Гельмерсена. (Читана въ засѣданіи С. Петербургской Академіи Наукъ 3 Ноября 1844 года).

(Переводъ Г. Поручика Ерофѣева).

Г. Базинеръ (путешествовавшій отъ здѣшняго Ботаническаго сада), сопровождая, въ 1842 году, Полковника Данилевскаго, въ путешествіи его изъ Оренбурга въ Хиву, собралъ на этомъ пути, вмѣстѣ съ растеніями, коллекцію горныхъ породъ и окаменѣлостей, которую, по возвращеніи своемъ, онъ передалъ мнѣ для изслѣдованія и описанія.

Изъ путешествій Эйхвальда, Сози, Фелькнера,

Герингросса и Ковалевскаго, мы получили уже нѣкоторое понятіе о сѣверныхъ частяхъ Устьурта и западномъ его склонѣ къ Каспійскому морю; восточный же склонъ этой замѣчательной земной возвышенности, въ геогностическомъ отношеніи, впервые былъ изслѣдованъ Г. Базинеромъ. Хотя изслѣдованіе это было не полно, какъ по скорости путешествія, такъ и по случаю поздняго зимняго времени, но со всѣмъ тѣмъ оно сообщаетъ намъ многіе важные и любопытные факты, служащіе къ ознакомленію съ этою страною.

Путь Г. Базинера лежалъ отъ Оренбурга чрезъ Илекъ, верхнее теченіе Эмбы, Аты-Джаксы и Чеганъ, къ предгоріямъ Каратамака, на западномъ берегу Аральскаго озера (*), и отсюда къ Устьуртской возвышенности, въ виду озера, къ предгоріямъ Урга. При Кара-Умбетѣ (**), спустился онъ въ большую низменность, лежащую между Кара-Умбетомъ и Кускаджулемъ и составляющую нѣкоторую часть западнаго берега Аму-Дарьи, въ которую впадаетъ Лауданъ; низменность эта, во время водополи, ежегодно болѣе или менѣе покрывается волнами Аму-Дарьи. При Кускаджулѣ (Kus Kadjul у Циммермана) Г. Базинеръ опять поднялся на Устьуртъ, и наконецъ при Аи-Бугырѣ спустился въ Хивинскую ра-

(*) Смотри Zimmermann's Entwurf des Kriegstheaters Russlands gegen Chiwa. Berlin. 1840 года.

(**) Кара-Гумбетъ (Kara-Gumbet) на картѣ Циммермана.

вину. На обратномъ пути, въ Январѣ 1843 года, путешественникъ посѣтилъ цѣпь горъ Шыходжейли (Шишдешери-Ко у Циммермана), тянущуюся по правому берегу Аму-Дарьи, и отъ устья этой рѣки по льду достигъ западнаго берега Аральскаго озера.

Нѣсколько образцевъ горныхъ породъ изъ Шыходжейли, съ пашенъ Хивинскаго Ханства, обломковъ, влекомыхъ Аму-Дарьею, и нѣсколько раковинъ изъ наносовъ Лаудана составляютъ хорошее дополненіе къ Устьуртской коллекціи Г. Базинера.

Всѣ предметы, встрѣтившіеся въ этомъ путешествіи, будутъ описаны мною въ томъ же порядкѣ, въ которомъ они собраны.

1. Около рѣчки Аты-Джаксы, одного изъ лѣвыхъ притоковъ верхняго теченія Эмбы, 20 Августа 1842: a, Belemnites mucronatus (фигура 1). Хотя собранные экземпляры не совершенно цѣлы, но сохранили признаки, отличающіе этотъ видъ отъ другихъ белемнитовъ, имѣющихъ на основаніи разщепъ (*) (gespaltener Basis). На нѣсколько шароховатой поверхности, а именно на спинѣ противъ основнаго разщепа (Spalt), замѣчаются двѣ гладкія, широкія, немного углубленныя и сближенныя продольныя бороздки, которыя у вершины расходятся, съуживаются, раздвоиваются, и наконецъ, не достигнувъ еще вершины,

(*) Смотри Bronn, Lethaea geognostica, 2 изданіе, 2 часть, страница 717, и d'Orbigny: Paleontologie francaise, Tome 1, page 63, таблица 7.

развѣтвляясь, совершенно исчезаютъ. Часть спины, лежащая между этими двумя бороздками (что Броннъ замѣтилъ на Мастрихтскихъ и Американскихъ экземплярахъ, Lethaea 2 изданіе, таблица 33, фигура 10 и 11) сначала возвышается килеобразно, но потомъ при вершинѣ снова сглаживается. Кромѣ того, на каждой сторонѣ, почти по срединѣ между разщепомъ и килевиднымъ возвышеніемъ спины, замѣчается другая, узкая, не много вдавленная линія, которая косо идетъ къ брюшной сторонѣ и развѣтвляясь подобно предъидущей, кажется не достигаетъ вершины. Два изъ сообщенныхъ мнѣ экземпляровъ просвѣчиваютъ и имѣютъ бурый цвѣтъ; третій же, самый большой, свѣтложелтаго цвѣта, непрозраченъ и весьма шароховатъ.

b) Coeloptychium. Родъ Coeloptychium былъ установленъ Гольдфуссомъ (Abb. и Beschreib. d. Petrefact. etc. Divisio prima, pag. 31, Taf. IX) и описанъ имъ слѣдующимъ образомъ: Stirps agariciformis, stipitata, cava, lapidiscens, e fibris reticulatis Pileus profunde umbilicatus, poris reticulatis radiatim pertusus, inferne plicatus, plicis mammillato-tuberculatis (то есть стебель грибообразный, пустой, каменистый, состоитъ изъ сѣтчатыхъ трубочекъ. Верхушка имѣетъ большое углубленіе; она прорѣзывается въ видѣ лучей сѣтчатыми трубочками; нижній край верхушки складчатый; складки усѣяны бородавочками, имѣющими видъ сосковъ).

На экземплярѣ, сообщенномъ мнѣ Г. Базинеромъ, весьма неполно сохранилась сверху углубленная, а снизу складчатая шапкообразная верхушка. При сравненіи этой окаменѣлости съ рисункомъ Гольдфуса (таблица IX фигура 20 c.), представляющимъ поперечный разрѣзъ ея, я рѣшился отнести ее къ виду Coel. agaricoides (смотри фигуру 2 той же таблицы), потому, что она отличается отъ рисунка только нѣсколько меньшею величиною. Углубленіе верхушки частію наполнено мелкозернистымъ, желтымъ, известковатымъ песчаникомъ, на открытой же поверхности ея неправильно разбросаны частыя, кругловатыя, сверху прямо срѣзанныя возвышенія, представляющія какъ бы устья каналовъ, прорѣзывающихъ верхушку. Стебель, толщиною въ мизинецъ, къ низу съуживается, усѣянъ неправильно разбросанными круглыми каналами и имѣетъ съ одной стороны широкое, по длинѣ стебля идущее, углубленіе, которое не достигаетъ верхушки; углубленіе это, равно какъ и внутренняя пустота стебля, наполнены вышеописаннымъ песчаникомъ.

По мнѣнію Гольдфуса, описанные имъ виды Coeloptychium, принадлежатъ мѣловой формаціи, такъ напримѣръ Coeloptychium agaricoides принадлежитъ къ отвердѣлому мѣловому мергелю при Гесфельдѣ въ Вестфаліи; родъ этотъ также долженъ встрѣчаться въ Бельгіи.

Въ новѣйшее время, Фишеръ фонъ Вальдгеймъ

(Bullet. de la Soc. Imp. des natural. de Moscou, Tome XVI, 1843 года. Sur quelques polypiers fossiles du Gouv. de Moscou) описалъ три вида Coeloptychium, именно: Coeloptychium verrucosum, Coeloptychium confluens и Coeloptychium variolosum, которые однако же найдены были не въ коренныхъ мѣсторожденіяхъ, но большею частію въ видѣ валуновъ въ пескѣ, около Сетунки въ Москвѣ и на рѣкѣ Протвѣ.

Хотя Coeloptychium съ Аты-Джаксы найденъ былъ также не въ коренныхъ пластахъ, но такъ какъ родъ этотъ встрѣчается вмѣстѣ съ Belemnites mucronatus, который въ особенности характеризуетъ мѣловую формацію, то весьма вѣроятно, что между юрскою формаціею, распространенною по Илеку, и третичною почвою Устьурта должны заключаться мѣловые пласты, — обстоятельство, которое до сихъ поръ было неизвѣстно.

c) Ядро, которое по своей сердцевидной формѣ, двумъ далеко отстоящимъ другъ отъ друга и къ переду спирально загнутымъ макушкамъ, должно быть отнесено къ роду Isocardium.

2) Изъ холмовъ, находящихся на сѣверномъ отклонѣ Устьурта. Съ рѣки Чегана, 26 Августа:

a) Свѣтлосѣрый, весьма мелкозернистый песчаникъ съ мелкими чешуйками серебристо-бѣлой слюды.

b) Валуны темносѣраго роговика.

c) Бѣлый, плотный кварцъ.

d) Конгломератъ, состоящій изъ округленныхъ,

рѣже угловатыхъ обломковъ роговика, кремнистаго сланца и бѣлаго кварца, связанныхъ кремнистою массою и бурымъ желѣзнякомъ.

e) Въ той же мѣстности, а именно въ 30 верстахъ къ сѣверу отъ сѣвернаго склона Устьурта и около 10 верстъ къ югу отъ рѣчки Арасъ-Кули, найдена была, въ видѣ валуна, Voluta, которая, судя по веществу, наполняющему ея внутренность, должна была заключаться въ мелкозернистомъ, глинистомъ песчаникѣ сѣраго цвѣта. Поверхность раковины стерта, и потому нельзя въ точности опредѣлить вида, но во всякомъ случаѣ она должна относиться къ Voluta ambigua, встрѣчающейся въ Лондонской глинѣ при Бартонъ-Клиффѣ, или къ Voluta crenulata, которая попадается въ Лондонскомъ и Парижскомъ бассейнахъ (Bronn Lethaea geogn. Taf. 42, фигура 4, pag. 1,106) (смотри фигуру 3). Она представляетъ видъ заостреннаго яйца, показываетъ слѣды продольныхъ реберъ, и на основанiи пересѣкается поперечными струйками, отчего образуется зернистая поверхность. Завитки вверху, вблизи шва, заострены въ видѣ киля подъ прямымъ угломъ и расположены въ видѣ лѣстницы. Послѣднiй завитокъ подъ килемъ утолщается, и, какъ кажется, былъ усаженъ у киля иглами. На столбикѣ замѣчается отъ 5 до 6 складокъ; на основанiи находится кантъ.

Тамъ же Ковалевскiй нашелъ Cassis texta.

3) Изъ верхнихъ пластовъ, лежащихъ непосредственно подъ наносною почвою Устьурта, около Аральскаго моря, въ 60 верстахъ къ югу отъ залива Каратамакъ. 31 Августа 1842 года (*).

a) Бѣлый, рыхлый, немного глинистый известнякъ съ пустотами, наполненными кристаллами известковаго шпата.

b) Свѣтлокрасный, плотный известнякъ съ неясными обломками раковинъ.

c) Тотъ же известнякъ съ красивыми марганцевыми дендритами.

d) Бѣлый, плотный мѣловой мергель.

e) Свѣтло-сѣрый, мягкій известнякъ, совершенно растворимъ въ кислотѣ.

f) Красновато-бѣлый, плотный известнякъ съ марганцевыми дендритами.

4) Изъ Устьурта, близъ Аральскаго моря, въ 47 верстахъ къ югу отъ предъидущаго мѣста, близъ колодца Акты-Канды. 1 Сентября 1842 года.

a) Свѣтло-кирпичный, пористый известнякъ, состоящій изъ мелкихъ зеренъ и безчисленнаго множества обломковъ раковинъ, величиною отъ $\frac{1}{3}$ до $1\frac{1}{3}$ линіи, которыя весьма неплотно связаны между со-

---

(*) Здѣсь я замѣчу, что по барометрическимъ измѣреніямъ Анжу и Дюгамеля (зимою 1825 и 1826 годовъ), средняя высота Устьурта простирается до 98 тоазовъ или 588 Парижскихъ футовъ. Наименьшая, по наблюденіямъ, высота составляетъ 85 тоазовъ, а наибольшая 112 (Humboldt, Asie centrale, Tome 1, pag. 424).

бою известковымъ цементомъ и, кажется, принадлежатъ къ родамъ: Trochus, Marginella и Buccinum или Cyclostoma.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ замѣтны то же отпечатки Cardium, Trochus и другихъ.

b) Свѣтло-кирпичный, мелкозернистый икряной камень съ отпечаткомъ двустворчатой, поперечно-струйчатой раковины, относящейся, вѣроятно, къ роду Venus. Если разломать маленькія, часто совершенно шаровидныя зернышки и разсматривать ихъ въ луппу, то нѣкоторыя изъ нихъ оказываются совершенно пустыми, другія же наполненными. Между зернами иногда попадаются весьма неясные обломки двустворчатыхъ раковинъ.

c) Красно-желтый, рухляковый известнякъ съ ядрами неопредѣленной двустворчатой раковины, можетъ быть Venus.

d) Красно-бѣлый, пористый икряной камень, со многими обломками и отпечатками раковинъ, между которыми можно отличить небольшія Cardium и Venus.

e) Красно-желтый, пористый, туфообразный известнякъ, со многими отпечатками раковинъ. Скорлупа раковинъ, кажется, совершенно разрушена, какъ и въ нѣкоторыхъ изъ предъидущихъ образцовъ, и отъ нея остались только внутренніе и наружные отпечатки. Оставленныя раковинами углубленія лежатъ почти параллельно между собою.

f) Свѣтло-красный, мелкозернистый икряной камень.

5) Между нагорною равниною Устьурта и берегомъ Аральскаго моря, въ 60 верстахъ отъ залива Каратамакъ, возвышаются холмы, вышиною отъ 150 до 200 футовъ надъ поверхностію Аральскаго моря, которые состоятъ изъ:

a) Желтовато-сѣраго мергеля, заключающаго Paludina, Corbula и Cardium.

Paludina (фигура 4). Видъ этой раковины описанъ Деге подъ названіемъ Paludina achatinoides (Verneuil Mém. geol. sur la Crimée, pag. 64, Taf. 5, фигура 6 и 7), которая весьма сходна съ нынѣ живущею Paludina Vivipara. Лепле нашелъ Paludina achatinoides Desh въ прѣсноводной, песчанистой глинѣ около Таганрога, возвышающейся на 10 метровъ надъ морскою поверхностію. Онъ почитаетъ эту раковину одинаковою съ нынѣ живущею въ Донѣ Paludina Vivipara, которой много экземпляровъ, представляющихъ различные возрасты ея, находится въ его коллекціи. Paludina vivipara, по словамъ Лепле, достигая извѣстнаго возраста, дѣлается совершенно сходною съ Paludina achatinoides Deshayes, и онъ говоритъ, что если бы Деге имѣлъ большее число экземпляровъ этого вида раковины и при томъ различныхъ возрастовъ, то онъ вѣрно не установилъ бы новаго вида Paludina achatinoides. Это прѣсноводное образованіе при Таганрогѣ согласно напластовано на третичномъ осад-

кѣ, принадлежащемъ къ морскому образованію. Paludina achatinoides встрѣчается также на западномъ берегу Азовскаго моря при Камышъ-Бурунѣ. (Демидовъ: Voyage de la Russie merid etc. Tome 4, pag. 169, Atlas Mollusca, Таблица 3, фигура 5 и 5 а).

Corbula nov. sp. Видомъ своимъ эта Corbula очень сходна съ тою, которую Деге изобразилъ въ своемъ Description des coquilles fossiles des env. de Paris, Таблица VIII, фигура 4, и назвалъ отличіемъ Corbula exarata. Но какъ отъ послѣдней, такъ и отъ другихъ ея видовъ, встрѣчающихся въ третичной формаціи, она отличается многими, ей только свойственными признаками, такъ что ее смѣло можно почесть за новый видъ (фигура 5).

Она представляетъ треугольную равностворчатую, весьма выпуклую раковину, одинаковой длины и вышины. Нижній край ея загнутъ, по приближеніи къ задней сторонѣ выпрямляется, поднимается къ заднему краю и сходится съ нимъ подъ прямымъ угломъ. Весьма загнутыя макушки лежатъ почти по срединѣ раковины. Отъ каждой изъ нихъ идетъ острое, изогнутое ребро къ нижнему концу задняго края. Ребра эти соединеніемъ своимъ образуютъ углубленную, сердцевидную арею (area). Передній край то же углубленъ. Створки толсты и имѣютъ тонкія концентрическія струйки; струйки на краяхъ ареи загнуты подъ прямымъ угломъ. На каждой створкѣ находится длинный коническій зубъ и подлѣ

него глубокая ямка, для помѣщенія зуба противуположной створки. Почти въ срединѣ лѣвой створки видны два неясныхъ, мѣстами прерывающихся вертикальныхъ ребра, не достигающихъ нижняго края.

Cardium. Представляемый здѣсь видъ (фигура 6), весьма близокъ къ живущему нынѣ виду Cardium edule, такъ что можетъ почесться видоизмѣненіемъ его; онъ отличается только отъ Cardium edule нѣсколько большею величиною, достигающею до 1½ дюйма въ длину. Нашъ видъ имѣетъ совершенно одинаковые признаки съ Cardium edule, который описанъ Соуерби въ 3 томѣ, изображенъ на таблицѣ 283, и встрѣчается въ Корнвалиссѣ, близъ Сентъ-Остля (*).

b) Другая порода, встрѣченная въ этихъ холмахъ представляетъ немного песчанистую сѣрую глину съ маленькими чешуйками серебристой слюды. Она содержитъ весьма рыхлые, бѣлые обломки двустворчатой раковины, относящейся, какъ кажется, къ роду Mactra или Venus.

6) Устьуртъ, близъ Аральскаго моря, въ окрест-

(*) Ламаркъ (таблица 6, 1 часть, страница 12) принимаетъ у Cardium rusticum 23 ребра, а у Cardium edule 26 реберъ. Шемницъ, въ продолженіи Martini's Conchylien-Cabinet 6 Band, pag 201, считаетъ у Cardium rusticum отъ 20 до 22 складокъ, а у Cardium edule (страница 198) отъ 26 до 30 и принимаетъ Cardium rusticum, edule, tuberculatum и Islandicum за измѣненія одного и того же вида.

ностяхъ развалинъ Дивлетъ-Гирея, около 88 верстъ южнѣе предъидущаго мѣста. 5 Сентября.

a) Свѣтло-желтый, туфовый, рухляковый известнякъ, состоящій изъ скопленія ядеръ и обломанныхъ скорлупокъ раковинъ Cardium plicatum (?) Mactra (?) и Solen. Известковый цементъ, которымъ связаны эти обломки, мѣстами принимаетъ видъ икрянаго камня; при разсматриваніи въ лупу, въ немъ замѣчаются небольшія одностворчатыя раковины, относящіяся, какъ кажется, къ родамъ Marginella и Cyclostoma.

b) Та же порода блѣднокраснаго цвѣта, съ обломками и ядрами тонкоребристаго вида Cardium.

c) Блѣдно-красный известнякъ безъ органическихъ остатковъ.

d) Красноватожелтый известнякъ, подобный описанному подъ буквою a; состоитъ почти исключительно изъ ядеръ и изломанныхъ скорлупокъ раковинъ, связанныхъ малымъ количествомъ цемента.

Изъ раковинъ преимущественно замѣчаются тонкоребристые маленькіе Cardium и ядра Mactra и Venus (?). Известнякъ этотъ имѣетъ разительное сходство съ известнякомъ, встрѣчающимся въ Подоліи при Браиловѣ на рѣкѣ Ровъ, откуда Подполковникомъ Бледе доставлены штуфы въ Музеумъ Горнаго Института; въ нихъ заключается Venerupis dissita.

e) Желтоватый пористый икряной камень, съ отпечатками Trochus и Cardium.

f) Бурый, желѣзистый песчаникъ съ весьма мелкими листочками слюды.

7) Устьуртъ, близъ Аральскаго моря при колодцѣ Акъ-Булакъ. 6 Сентября.

a) Желтоватобѣлый, раковинный конгломератъ, состоящій изъ обломковъ и отпечатковъ Cardium и маленькихъ Trochus.

8) Съ Западнаго берега Аральскаго моря, изъ Кара-Умбетъ. 8 Сентября 1842 году.

a) Изломанныя скорлупки и ядра Venus и Venerupis, Modiola и небольшихъ Trochus, которыя, будучи связаны икрянымъ камнемъ, образуютъ желтовато-сѣрый, туфовидный известнякъ.

Зерна икрянаго камня пусты.

b) Плотный, желтовато-бѣлый известнякъ.

c) Плотный, желтовато-бѣлый, нѣсколько маркій известнякъ, безъ органическихъ остатковъ.

d) Икряной камень, со многими отпечатками Cardium.

e) Желтовато-бѣлый, пористый известнякъ съ Cardium plicatum (?) и отпечатками другаго вида Cardium, Solen и Mactra (?). Порода совершенно похожа на Могилевскую изъ Подоліи.

f) Бѣлый, не кристаллическій, мягкій известнякъ съ неясными ядрами Turritella и двустворчатыхъ раковинъ.

g) Бѣлый, мѣлу подобный известнякъ, безъ орга-

ническихъ остатковъ; принадлежитъ къ самымъ нижнимъ пластамъ, встрѣчающимся на Устьуртѣ.

9) Изъ низменности, между Кара-Умбстомъ и заливомъ Коска-Джуль. 9 Сентября 1842 года.

Низменность эта ежегодно затопляется водами Аму-Дарьи. Почва ея состоитъ изъ рыхлаго, въ сухомъ состояніи разсыпающагося въ порошокъ, сѣраго вещества (тонкій илъ), которое довольно сильно киnитъ съ кислотою и представляетъ скопленіе микроскопическихъ частицъ кварца, известняка и слюды. Въ этомъ илѣ заключаются хорошо сохраненныя скорлупки: Neritina liturata, Mytilus polymorphus, Cardium rusticum, Glycimeris vitrea и Lymnaea.

По словамъ Г. Эйхвальда, въ Каспійскомъ морѣ до сихъ поръ живутъ Neritina liturata, Cardium rusticum и Glycimeris vitrea; первыя водятся въ прибрежныхъ водоросляхъ, (Fauna Caspio Caucasica pag. 207), Cardium rusticum при Тюкъ-Караганѣ (*) (Zool. spec. pag. 217) и Glycim vitrea въ Астрабадскомъ заливѣ (Zool. spec. pag 279). Изъ числа этихъ раковинъ Cardium rusticum, Glycimeris vitrea и Neritina liturata, по показанію Базинера, также живутъ нынѣ въ Аральскомъ морѣ; фактъ, явно указывающій на прежде существовавшую связь между Каспійскимъ и Аральскимъ морями. Подтвержденіемъ этому пред-

(*) Карелинъ (Erman's Archiv. 1843 года Heft 2) пишетъ Тюпъ-Караганъ (Tup-Karagan), а не Тюкъ-Караганъ (Tjuk Karagan), какъ называютъ это предгоріе почти всѣ тѣ, которые писали объ этой странѣ.

положенію служитъ еще то, что описанная выше почва замѣчательной Аральской низменности одновременнаго происхожденія съ новѣйшею третичною формаціею, изслѣдованною Г. Эйхвальдомъ на берегахъ Каспійскаго моря (Fauna Caspio-Caucasica, pag. 215) и состоящею преимущественно изъ мелкихъ зеренъ кварца, обломковъ раковинъ и заключающею Néritina liturata, Cardium, Rissoa, Mytilus polymorphus и Didacne crana. Изъ числа этихъ раковинъ въ Аральской низменности встрѣчаются: Neritina liturata и Mytilus polymorphus; по этому, смѣло можно допустить, что обѣ эти низменности одновременны между собою и различаются только минералогическимъ составомъ.

10) Устьуртъ, изъ окрестностей Акъ-Чеганакъ. 10 и 11 Сентября 1842 года.

a) Бѣлый, мелкозернистый, весьма рыхлый известнякъ безъ органическихъ остатковъ.

b) Свѣтло-кирпичный, весьма пористый известнякъ, состоящій изъ обломковъ раковинъ, между которыми можно различить Cardium и Trochus, величиною отъ $\frac{1}{3}$ до 1 линіи, Turbo и Buccinum.

c) Желтовато-бѣлый, весьма мелкозернистый икряной камень. Зерна частію пусты, частію наполнены и концентрически слоисты; внутреннія скорлупки имѣютъ слабый, перламутровый блескъ.

d) Бѣлый, плотный известнякъ, съ ровнымъ изломомъ, не содержитъ органическихъ остатковъ.

e) Свѣтлокирпичнаго цвѣта икряной камень съ неясными обломками раковинъ.

f) Та же порода съ отпечатками большихъ раковинъ, Cardium, Venus, (?) Mactra (?) и Trochus.

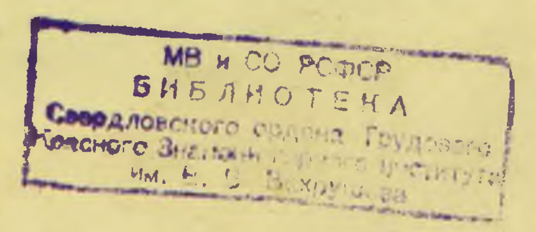
11) Изъ верхняго пласта обработываемой части Хивинской низменности, въ окрестностяхъ Аи Бугыра:

a) Тонкая, сѣраго цвѣта глина, съ маленькими зернышками кварца и листочками слюды; она смѣшана съ растительными веществами, распространена по всей Хивѣ и образуетъ тамъ пахотную почву.

12) Щебень (Detritus), увлекаемый Аму-Дарьею, между Питнекомъ и Ургентшемъ.

Щебень этотъ представляетъ весьма мелкій песокъ, буровато-сѣраго цвѣта, состоящій большею частію изъ угловатыхъ, рѣже округленныхъ, бѣлыхъ, бурыхъ и желтоватыхъ зернышекъ кварца, заключающій также чешуйки бѣлой слюды и зернышки мяснокраснаго и темнозеленаго цвѣтовъ; первыя можно принять за полевой шпатъ, а послѣднія за роговую обманку. Изъ этого должно заключить, что въ верхнихъ частяхъ Аму-Дарьи находятся кристаллическія породы, состоящія изъ кварца, слюды, полеваго шпата и роговой обманки, отъ разрушенія которыхъ образовался описанный выше песокъ.

13) Изъ горъ Шыходжейли, которыя тянутся



отъ NNW на SSO, вверхъ отъ устья Аму-Дарьи, по восточному, правому, берегу ея:

a) Мелкозернистый, весьма богатый полевымъ шпатомъ, діоритъ съ разбросанными по массѣ его кварцевыми зернами. Къ нему примѣшана въ небольшомъ количествѣ углекислая известь, почему въ нѣкоторыхъ мѣстахъ онъ вскипаетъ съ кислотами.

b) Порода, сходная съ предъидущею, состоитъ изъ зеленовато-сѣраго плотнаго полеваго шпата (фельзита), съ вкрапленною въ немъ красноватаго цвѣта углекислою известью.

c) Бѣлый кварцъ, образуетъ жилы въ діоритахъ, описанныхъ подъ буквами a и b.

d) Бѣлый грубо-зернистый мраморъ.

e) Глинистый желѣзнякъ съ желѣзистымъ песчаникомъ. Покрываетъ Шыходжейльскія породы при подошвѣ кряжа.

Изъ доставленныхъ мнѣ Г. Базинеромъ горныхъ породъ и окаменѣлостей видно, что онъ на пути изъ Оренбурга въ Хиву, наблюдалъ три различныя горныя образованія, именно: мѣловые и третичные пласты и кристаллическія породы. Къ первымъ (мѣловымъ) принадлежатъ окаменѣлости съ рѣчки Аты-Джаксы, Belemnites mucronatus, и кораллъ Coelopty-chium; ко вторымъ пласты плоской возвышенности и граничащей съ нею Хивинской низменности. Наконецъ къ породамъ, образовавшимся огненнымъ путемъ, мы относимъ тѣ, которыя встрѣчаются въ

цѣпи Шыходжейльскихъ холмовъ, въ нижнихъ частяхъ Оксуса.

Сверхъ того, изъ наблюденій Гернгросса и Ковалевскаго (*) намъ извѣстно, что между Русскою крѣпостію Акбулакомъ и Эмбой и на Илекѣ весьма развиты пласты юрскаго періода.

Ближайшее разсматриваніе коллекціи Г. Базинера показываетъ, что третичные пласты Устьурта и его окрестностей различны по времени своего образованія.

1) Къ *самымъ древнимъ третичнымъ осадкамъ* этой мѣстности относятся пласты, залегающіе въ Чеганѣ, на сѣверномъ отклонѣ Устьурта, и заключающіе описанную выше Voluta (смотри 2, е) и найденную Ковалевскимъ Cassis texta. Cassis texta весьма отличительна для среднихъ или міоценовыхъ третичныхъ осадковъ Европы; она встрѣчается въ Волыніи и Подоліи, въ Вѣнскомъ бассейнѣ, и близъ Бордо.

2) *Второе*, новѣйшее отдѣленіе, образуютъ породы самой плоской возвышенности; сюда принадлежатъ свѣтлые, часто красноватые известняки (**), икряные камни и раковинные конгломераты, заключающіе остатки Cardium, Venus, Mactra, Solen, Turbo,

---

(*) Горный Журналъ 1840 года № 12.

(**) По химическому изслѣдованію, произведенному Г. Илимовымъ, красно-и-свѣтло-кирпичный цвѣта этихъ породъ зависятъ отъ окиси желѣза.

Trochus, Turritella, Marginella, Buccinum, Cyclostoma. Они имѣютъ разительное сходство не только съ нѣкоторыми пластами восточнаго берега Каспійскаго моря, но и съ породами Волыно-Подольской возвышенности, и весьма вѣроятно, что породы этого отдѣленія принадлежатъ также міоценовому періоду.

3) Къ *третьему* отдѣленію относятся пласты, залегающіе въ холмахъ къ югу отъ залива Каратамакъ, между плоскою возвышеностію и берегомъ Аральскаго моря; они содержатъ Cardium edule, Corbula и Paludina achatinoides и существенно различаются отъ втораго отдѣленія минералогическимъ составомъ, органическими остатками и несогласнымъ напластованіемъ. Эти пласты лежатъ на породахъ Устьурта и уже поэтому должны считаться болѣе новымъ образованіемъ. Вѣроятно, они принадлежатъ пліоценовому періоду.

4) Наконецъ, къ самому новѣйшему образованію этой группы, или *четвертому* отдѣленію, мы должны отнести наносы, залегающіе въ низменностяхъ у подошвы Устьурта, и которые, безъ сомнѣнія, образуются еще въ настоящее время. Въ нихъ встрѣчаются Cardium rusticum, Glycimeris vitrea, Neritina liturata, Mytilus polymorphus и маленькіе Lymnaea, раковины, которыя до сихъ поръ живутъ еще въ прѣсныхъ водахъ Каспійской низменности.

И такъ, *четвертое* отдѣленіе представляетъ настоящее приморское образованіе (Strandbildung); въ

немъ вмѣстѣ съ обитателями неглубокаго моря и морскаго берега встрѣчаются прѣсноводные; въ *третьемъ* отдѣленіи обитатели прѣсной или почти прѣсной (brackiger) воды также смѣшаны съ морскими раковинами. *Второе* отдѣленіе имѣетъ преимущественно характеръ морскаго образованія, хотя и въ немъ встрѣчаются случайно земныя раковины. Наконецъ, *первое* отдѣленіе, судя по малому числу данныхъ, намъ объ немъ извѣстныхъ, представляетъ то же морское образованіе. Что же касается до развитія мѣловой и третичной формацій на западной, къ Каспійскому морю обращенной, сторонѣ Устьурта, то объ этомъ мы имѣемъ нѣкоторыя, не вполнѣ достовѣрныя свѣдѣнія.

Такимъ образомъ Карелинъ (Erman's Archiv für wiss. Kunde von Russland 1843, 2-tes Heft, pag. 214) говоритъ о *высокихъ мѣловыхъ холмахъ* по берегамъ Бакланьи или Карабайскаго залива, на восточныхъ берегахъ Каспійскаго моря. Но изъ этихъ холмовъ не извѣстно ни одной раковины, встрѣчающейся въ мѣловой формаціи, и названіе это можетъ быть придано бѣлымъ, подобнымъ мѣлу третичнымъ пластамъ. Если органическіе остатки, какъ напримѣръ Belemnites mucronatus, докажутъ существованіе мѣловыхъ пластовъ въ верхнемъ теченіи Эмбы, тогда можно будетъ допустить, что они простираются до Каспійскаго моря, и что описанные Карелинымъ холмы дѣйствительно принадлежатъ мѣловой форма-

ціи. Въ противномъ случаѣ, мы можемъ предполагать, что третичныя породы Аральскаго моря снова являются на Каспійскомъ берегу Устьурта. Это предположеніе доказывается сравненіемъ описанной мною коллекціи съ горными породами восточнаго берега Каспійскаго моря, доставленными въ Музеумъ Горнаго Института въ С. Петербургѣ Горными Офицерами Сози и Фелькнеромъ (*). Сози привезъ изъ Кизиль-таша (по Турецки: красный камень или порода), въ заливѣ Мертваго Култука, розоваго цвѣта известнякъ съ отпечатками Venus, который не возможно отличить отъ подобнаго же штуфа въ коллекціи Г. Базинера. Въ этой коллекціи заслуживаютъ вниманіе штуфъ икрянаго камня изъ Актшабаша и другой съ Ракушнаго мыса, находящагося между Киндерлинскою и Александровскою губою.

Статскій Совѣтникъ Эйхвальдъ, во время путешествія своего по Каспійскому морю, нашелъ на мысѣ Тюкъ-Караганъ известковый туфъ розоваго цвѣта, заключающій раковины; онъ принадлежитъ къ новому третичному періоду и содержитъ ядра Venus. Наиболѣе развитымъ нашелъ онъ грубый, довольно плотный известнякъ, который по всей массѣ преисполненъ отпечатками раковинъ, похожихъ на Venus; на высотѣ же самой плоской возвышенности въ нан-

---

(*) Сози изслѣдовалъ сѣверо-восточный берегъ Каспійскаго моря въ 1835 году, а Фелькнеръ и Карелинъ весь восточный берегъ въ 1836 году.

большемъ распространеніи находится желтоватый мергель, заключающій Cardium, совершенно подобный Cardium edule, и маленькіе Paludinae, часто только въ три линіи длиною, подобныя которымъ и теперь еще живутъ въ Каспійскомъ морѣ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, вмѣстѣ съ Cardium и Paludinae, встрѣчаются еще маленькія Ampullaria, совершенно подобныя находящимся въ Волынскомъ и Подольскомъ третичномъ известиякѣ (*). Сходство этихъ породъ съ нѣкоторыми изъ описанныхъ подъ № 4, 5 и 6 такъ разительно, что нельзя не считать ихъ за совершенно одинаковыя. По берегамъ обѣихъ морей настоящіе Устьуртскіе пласты имѣютъ горизонтальное положеніе, и очевидно, что одно и то же образованіе идетъ непрерывно отъ западнаго берега Аральскаго моря къ восточному берегу Каспійскаго, и слѣдовательно оно произошло въ новѣйшій третичный періодъ изъ одного морскаго бассейна.

Что же касается наконецъ до новѣйшихъ (пліоценовыхъ) осадковъ обоихъ морей, то я выше показалъ уже единство ихъ. На берегахъ какъ Каспійскаго, такъ и Аральскаго морей, находятся пласты, содержащіе Neritina liturata, Mytilus polymorphus, glycimeris vitrea, Cardium rusticum. Осадки эти образуются и въ настоящее время, и нѣкоторыя изъ животныхъ, которыя въ нихъ погребаются, живутъ еще въ обоихъ моряхъ.

(*) Karsten's Archiv 2-ter Band, p. 55.

Приведенные здѣсь факты весьма важны для исторіи Каспійской низменности. Какъ прежде, такъ особенно въ новѣйшее время, часто предполагали, что нѣкогда Аральское море соединялось съ Каспійскимъ не только посредствомъ существовавшаго прежде и не подверженнаго болѣе сомнѣнію раздвоенія Оксуса (Аму-Дарьи), но посредствомъ морскаго пролива. Предполагали, хотя безъ достаточныхъ основаній, что это соединеніе существовало въ историческія времена, а именно во время Александра Великаго (*). Допускали даже, что огромное пространство, занимаемое нынѣ Устьуртскою возвышенностію, въ то время составляло еще дно моря.

Такой взглядъ заставляетъ допустить, что поднятіе Устьурта и раздѣленіе моря на два различныхъ бассейна произошло въ настоящій періодъ образованія земли. Если переворотъ этотъ дѣйствительно совершился такъ недавно, то Устьуртскіе пласты, если не всѣ, то по крайней мѣрѣ верхніе, должны заключать органическіе остатки нынѣ существующихъ организмовъ. *Но наблюденія этого не подтверждаютъ;* пласты, образующіе самую возвышенность или собственное ядро ея, не заключаютъ ни одной раковины, которая бы принадлежала къ виду, нынѣ живущему въ той странѣ. Если бы даже точныя изслѣдованія показали, что въ нихъ

(*) Левшинъ, въ сочиненіи своемъ о Киргизахъ. Смотри Humboldte's, Asie centrale, Tome 2, pag 145.

встрѣчаются такія раковины, то и тогда не будетъ подвержено ни малѣйшему сомнѣнію, что Устьуртскіе пласты (пласты нашего втораго отдѣленія) были уже высоко подняты надъ поверхностью прилежащаго моря прежде, нежели успѣли образоваться пласты третьяго отдѣленія, заключающіе Cardium edule и Paludina achatinoides (vivipara), нынѣ живущія раковины (*), и не согласно пластующіяся съ слоями, составляющими плоскую возвышенность. И эти пласты были также подняты на двѣсти футовъ надъ теперешнимъ уровнемъ Аральскаго моря прежде, нежели при подошвѣ ихъ началось образованіе четвертаго отдѣленія, которое заключаетъ въ себѣ исключительно нынѣшнихъ обитателей Аральскаго моря и береговъ его.

Очевидно, что пласты плоской возвышенности также рѣзко отличаются отъ пластовъ третьяго и четвертаго отдѣленія, какъ пласты Волыно-Подольской возвышенности отъ пластовъ, покрывающихъ сѣверный берегъ Чернаго моря и называемыхъ обыкновенно степнымъ известнякомъ (Steppenkalk). Г. Вернейль (Mém géol. sur la Crimée) у Чурбаша, близъ Керчи, видѣлъ въ степномъ известнякѣ (terrain des steppes ou terrain tertiaire récent) чрезвычайно много маленькихъ Paludina, Cardium, Mytilus polymorphus и другихъ двустворчатыхъ раковинъ, изъ которыхъ нѣ-

(*) Если раковины эти не живутъ болѣе въ заливѣ Аральскаго моря, то онѣ живутъ въ другихъ мѣстахъ.

которыя еще теперь живутъ въ прѣсныхъ водахъ въ устьѣ Днѣстра.

Близъ Камышъ-Буруна, на полуостровѣ Таманѣ, въ этой новой степной формаціи, кромѣ раковинъ, подобныхъ Mytilus, Modiola и Cardium, Вернейль нашелъ также Paludina, Neritina Melanopsis, Lymnaea и Ampullaria, и изъ этого заключилъ, что формація эта образовалась тамъ изъ прѣсной или почти прѣсной воды.

На страницѣ 16 Mém. géol. sur la Crimée Вернейль говоритъ, что степная формація пластуется иногда несогласно съ древнѣйшею, сравнительно съ нею, третичною формаціею, которая явно образовалась осадками изъ моря. Это можно видѣть въ описанной Г. Дюбуа третичной почвѣ Волыно-Подольской плоской возвышенности. Эти древніе третичные пласты, по показанію Вернейля, являются въ Крыму близъ Еникале, Керчи и Симферополя. Онъ нашелъ въ нихъ Cardium, Modiola marginata, Cerithium и Trochus. Въ степномъ известнякѣ Вернейль не нашелъ ни одного вида раковинъ, встрѣчающихся въ пластахъ Волыніи и Подоліи; подобнымъ образомъ въ формаціи Устьурта, которая представляетъ морское образованіе, мы не встрѣчаемъ ни одного вида раковинъ изъ третьяго и четвертаго отдѣленій, которыя осаждались изъ почти прѣсныхъ водъ.

По показанію того же наблюдателя (pag. 10 c. 1), въ Крыму находится весьма новый, быть можетъ до сихъ поръ еще образующійся, третичный осадокъ,

который заключаетъ остатки нынѣ живущихъ въ Черномъ морѣ раковинъ.

Обращаясь вновь къ Каспійской низменности и замѣтивъ еще разъ о сходствѣ формацій по берегамъ обоихъ бассейновъ и нѣкоторыхъ нынѣ живущихъ въ нихъ раковинахъ, я осмѣливаюсь предложить слѣдующія предположенія:

1) Во время осажденія Устьуртскихъ пластовъ, Каспійское и Аральское моря составляли одно общее море.

2) По срединѣ этого моря постепенно возвышалась почва острову подобной плоской возвышенности (Устьурта), пласты которой многими признаками живо напоминаютъ формацію Волыно-Подольской плоской возвышенности.

3) Тогда у подошвы Устьурта началось образованіе мергельныхъ и песчано-глиняныхъ пластовъ, въ которые, вмѣстѣ съ прѣсноводными животными, попали морскія раковины.

4) Эти осадки, которые расположились на нижнихъ пластахъ Устьурта, вмѣстѣ съ плоскою возвышенностію постепенно поднялись до настоящей своей высоты, причемъ не послѣдовало еще совершеннаго раздѣленія моря.

5) Соединеніе морей происходило тогда преимущественно посредствомъ морскаго пролива (*) и они имѣли одну и ту же фавну. Тогда началось образо-

(*) Гумбольдтъ полагаетъ, что этотъ морской проливъ сос-

ваніе пластовъ четвертаго отдѣленія, продолжающееся и по настоящее время; пласты эти заключаютъ по нынѣ живущихъ въ обоихъ моряхъ животныхъ.

Наконецъ, морской проливъ исчезъ и наступило совершенное раздѣленіе Каспійскаго моря отъ Аральскаго. Здѣсь не мѣсто разсуждать о причинахъ переворота, произведшаго раздвоеніе Оксуса; въ этомъ отношеніи я укажу на разсужденіе Гумбольдта объ этомъ предметѣ во второй части Asie centrale, а здѣсь приведу оттуда только нѣкоторые выводы, чтобы показать, что геологическіе факты приводятъ къ тѣмъ же результатамъ, до которыхъ знаменитый авторъ Asie centrale достигъ другимъ путемъ.

Въ заключеніе разсужденія (Tome II pag 295) Гумбольдтъ говоритъ слѣдующее:

On peut déduire, je crois, de l'ensemble des recherches auxquelles je viens de me livrer:

1) Qu' avant le temps que nous appelons *historique*, à des époques très-rapprochées des dernières révolutions de la surface du globe, le lac Aral peut avoir été entièrement compris dans le bassin de la mer Caspienne et qu'alors la grande dépression de l'Asie (la concavité du Touran) peut avoir formé une vaste mer intérieure qui communiquait d'un côté avec le Pont-Euxin, de l'autre par des sillons plus ou moins larges, avec la mer Glaciale et les lacs Telegoul, Talas et Balkhache.

2) Que même dans les temps historiques, il ne faut

диняль заливъ Карабогасъ (Каспійскаго моря), на югѣ Устьурта, съ южнымъ концемъ Аральскаго моря.

pas admettre trop généralement que le sol ait suivi les changements successifs, que semblerait indiquer la série chronologique des opinions émises par les historiens et les géographes de l'antiquité etc.

3) Que trés-probablement du temps d'Hécatée et d'Herodote, comme à l'èpoque de l'expédition macédonienne, l'Aral ne formait qù un renflement latéral (appendiculaire) de l'Oxus, et qú'il ne communiquait avec la mer Caspienne que par le bras que le golfe Scythique (*) de cette mer étendait au loin vers l'est et dans lequel se jetait l'Oxus même.

4) Que, soit par le simple phénoméne de l'accroissement de l'aridité, soit par des atterrissements et des soulévements plutoniques, le golfe Scythique (le Karabogas) s'est resserré progressivement dans des limites plus étroites, et que par la retraite du golfe, la bifurcation de l'Oxus s'est développée, c'est-à-dire, qu'elle est devenue de plus en plus manifeste, etc. etc.

То есть изъ совокупности изслѣдованій, которыми я занимался, можно вывести слѣдующія заключенія:

1) Что до времени, называемаго нами историческимъ, весьма скоро послѣ послѣднихъ переворотовъ на земной поверхности, Аральское озеро можетъ быть совершенно заключалось въ бассейнѣ Каспійскаго моря, и что въ то время огромная впадина Азіи (Туранская вогнутость) могла образовать обширное внутреннее море, которое сообщалось съ одной стороны съ Понтомъ Евксинскимъ, а съ дру-

(*) Karabogas.

гой, посредствомъ болѣе или менѣе широкихъ проходовъ, съ Ледовитымъ моремъ и озерами: Телегулемъ, Таласомъ и Балханемъ.

2) Не должно полагать, что во времена историческія почва претерпѣвала послѣдовательныя измѣненія, которыя, казалось бы, подтверждаются хронологическимъ рядомъ мнѣній древнихъ историковъ и географовъ, и прочихъ.

3) Весьма вѣроятно, что во время Гекатея и Геродота, какъ и въ эпоху Македонской экспедиціи, Аральское море составляло только боковое (придаточное) раздутіе Оксуса, и что онъ имѣлъ сообщеніе съ Каспійскимъ моремъ только посредствомъ рукава, идущаго отъ Скиѳскаго залива (*) этого моря далеко на востокъ, и въ который впадалъ самъ Оксусъ.

4) Что, отъ увеличенія ли засухи, или, вслѣдствіе береговыхъ наносовъ и плутоническихъ поднятій, предѣлы Скиѳскаго залива (Карабогаса) постепенно съуживались, и что при удаленіи залива обнаруживалось раздвоеніе Оксуса, то есть, что оно болѣе и болѣе становилось замѣтнымъ, и прочее.

Далѣе, страница 145.

Je ne pense pas que les faits conduisent »à la conclusion nécessaire que du temps d'Alexandre-le-Grand, le lac Aral ait été compris dans la somme de la surface de la mer Caspienne (**).« J'incline plutôt à croire que l'igno-

---

(*) Карабогасъ.

(**) Levchine, sur les Kirguiz-Kazaks 1840, p. 450.

rance dans laquelle parait avoir été toute l'antiquité classique sur l'existence du lac Aral ne prouve pas que les deux bassins étaient réunis, mais que cette ignorance peut être attribuée à d'autres causes. La position du plateau de l'Oust-ourt, quelque récente que soit la formation des roches sédimentaires qui le composent, doit avoir empéché cette réunion au-dessus du parallèle de 42°. Au sud de ce parallèle le golfe Scythique de la mer Caspienne s'est peut-être avancé par un sillon jusqu'au contact, soit avec l'Aral même, soit avec un système hydraulique réunissant par bifurcation les deux bassins etc. etc.

То есть, я не думаю, что факты ведутъ »къ необходимому заключенію, что во время Александра Великаго, Аральское озеро было соединено съ Каспійскимъ«. Мнѣ кажется болѣе вѣроятнымъ, что незнаніе древнихъ о существованіи Аральскаго озера не доказываетъ, что оба бассейна были соединены, и что незнаніе это можетъ быть приписано другимъ причинамъ. Положеніе Устьуртской плоской возвышенности, какъ бы ново ни было образованіе осадочныхъ породъ, ее составляющихъ, препятствовало этому соединенію выше параллели 42°. Къ югу отъ этой параллели Скиѳскій заливъ Каспійскаго моря посредствомъ какого нибудь прохода могъ притти въ прикосновеніе, или съ самымъ Аральскимъ моремъ, или съ гидравлическою системою, соединявшею развѣтвленіе двухъ бассейновъ, и прочее.

Такіе же въ сущности результаты можно вывести изъ геологическихъ фактовъ.

Теперь мнѣ только остается еще замѣтить о упомянутыхъ выше Шыходжейльскихъ породахъ, на берегахъ Аму-Дарьи. Тамъ находится діоритъ съ жилами бѣлаго кварца и зернистаго известняка. У подошвы лежатъ осадочные пласты желѣзистаго песчаника. Шыходжейли имѣетъ направленіе почти отъ сѣвера къ югу и лежитъ по направленію меридіана горъ Кара-Единръ-Тау, той восточной цѣпи южнаго Урала, которая къ сѣверу соединяется съ Ильменскими горами, а къ югу, принимая юго западное направленіе, съ Мугоджарскими горами. (Смотри карту Гумбольдта въ Asie centrale). До сихъ поръ полагали, что діориты Урала не распространяются къ югу за Мугоджарскія и Айрукскія горы (Asie centrale, tome 1, pag 430), и потому эти высоты принимали за истинные геогностическіе отроги Урала.

Разсматривая геогностическое свойство, направленіе и географическое положеніе Шыходжейли, окажется весьма вѣроятнымъ, что эти небольшія горы, не смотря на длинный перерывъ Аральскимъ моремъ и отдаленіе Айрука, принадлежатъ однако жъ къ системѣ поднятія Урала, который по этому продолжается до 44° сѣверной широты.

При точнѣйшихъ геогностическихъ изслѣдованіяхъ между сѣвернымъ берегомъ Аральскаго моря и Мугоджарскими горами, можетъ быть откроются нѣкоторые промежуточные члены, которые до сихъ поръ

были не извѣстны, и такимъ образомъ свѣдѣнія наши объ этой мѣстности сдѣлаются полнѣе.

2.

О взаимномъ отношеніи между древними палеозоическими осадками въ Скандинавіи и въ Балтійскихъ губерніяхъ Россіи.

Статья Г. Мурчисона.

(Переводъ Г. Поручика Ерофѣева)

Единственная цѣль прежнихъ моихъ путешествій по России, вмѣстѣ съ друзьями моими, Вернейлемъ и Графомъ Кейзерлингомъ, состояла въ томъ, чтобы сдѣлать общій обзоръ геологическаго строенія Европейской Россіи и Уральскихъ горъ. Нѣкоторые отдѣльные выводы, результаты этихъ изслѣдованій, неоднократно были представляемы Геологическимъ Обществамъ Англіи и Франціи, а сочиненіе, которое съ помощію картъ, разрѣзовъ и изображеній органическихъ остатковъ еще болѣе разовьетъ и распространитъ эти выводы, выйдетъ въ свѣтъ слѣдующею зимою.

Пока сочиненіе это составляется, я, желая по возможности показать связь между геологическимъ строеніемъ Россіи и прилежащими землями, посѣ-

тилъ, въ 1843 году, Польшу, а въ продолженіе прошлаго лѣта часть Швеціи и Норвегіи. Здѣсь я буду говорить только о послѣднихъ странахъ, какъ потому, что геологія ихъ находится въ связи съ геологіею Балтійскихъ губерній, а еще болѣе потому, что геогностическія изслѣдованія въ Швеціи и Норвегіи привели къ точнѣйшимъ и обширнѣйшимъ понятіямъ объ истинныхъ эквивалентахъ силурійскихъ пластовъ въ Россіи.

Сперва я изслѣдовалъ переходную почву Христіаніи, въ Норвегіи, которой границы вѣрно означены на картѣ Кейльгау; тамъ осадочные пласты, заключенные въ обширной гнейсовой области и прорѣзанные многими огненными породами, по прежнимъ понятіямъ, должны представлять только нижніе силурійскіе пласты.

Но при посѣщеніи островов и мыса въ заливѣ Христіанія и на поперечномъ разрѣзѣ, проходящемъ чрезъ долины Христіаніи и Штеэнсъ-Фіордъ, со включеніемъ лежащей между ними всей плоской возвышенности Рингерике, я убѣдился, что осадочные пласты, окруженные съ обѣихъ сторонъ гнейсомъ, дѣйствительно представляютъ одинъ общій бассейнъ, какъ бы часто ни прорѣзывались они порфиромъ, зеленымъ камнемъ, сіенитомъ и гранитомъ. Самый нижній членъ его, лежащій на гнейсѣ, состоитъ изъ нижнихъ силурійскихъ осадковъ; волнистые же, мѣстами показывающіеся, верхніе силурійскіе пласты,

которые простираются какъ на SO, такъ и на NW, покоятся подъ древнимъ краснымъ песчаникомъ, толщиною въ нѣсколько сотъ футовъ, на которомъ лежатъ таблицеобразныя массы порфира. Такъ какъ я передалъ уже Скандинавскому Обществу Естество-испытателей для напечатанія очеркъ моихъ наблюденій надъ геологическими отношеніями этой страны, съ приложенными къ нему разрѣзами; то здѣсь я не буду болѣе говорить о существованіи этихъ силурійскихъ и девонскихъ пластовъ, а скажу только, что тамъ они находятся въ значительномъ распространеніи.

Выступившія и потомъ разлившіяся по поверхности большія массы порфира, гранита и другихъ огненныхъ породъ, во многихъ мѣстахъ скрываютъ силурійскіе и девонскіе пласты отъ наблюденій, и всю мѣстность Христіаніи, на которой происходили эти перевороты, геологъ можетъ разсматривать какъ большой палеозоическій бассейнъ, котораго самый древній членъ осаждался на берегахъ первозданнаго гнейса.

Нижніе силурійскіе пласты въ Норвегіи, подобно тому какъ и въ Швеціи, состоятъ изъ песчаника, въ которомъ изъ органическихъ остатковъ находятся только поросли (Fucoides); надъ нимъ залегаетъ черный, содержащій поросли сланецъ и известнякъ, въ которомъ встрѣчаются Agnosti, Trinuclei и другіе трилобиты; за послѣднимъ слѣдуютъ еще другіе слан-

цы и известняки большею частію темныхъ цвѣтовъ. Эти пласты, вмѣстѣ взятые, безъ всякаго сомнѣнія образуютъ нижнюю силурійскую группу. Они изобилуютъ характеристическими окаменѣлостями, какъ то: Asaphus expansus, Jllaenus crassicauda, Trinucleus Caractaci, Orthoceratites, Lituites и множествомъ Sphaeronites и весьма сходны въ этомъ отношеніи съ нижними известняками Балтійскихъ губерній Россіи; минералогическими же признаками они соотвѣтствуютъ чернымъ Ландейльскимъ пластамъ Англіи и, подобно послѣднимъ, заключаютъ Agnosti, Trinuclei и тому подобныя. Толстый пластъ сѣраго, иногда песчанистаго известняка, наполненнаго Pentamerus (Gypidia Dahlm), ясно обозначаетъ границу между *нижними* и *верхними силурійскими* пластами Норвегіи. Я не сомнѣваюсь, что этотъ пластъ представляетъ отличительный экивалентъ Гордерлейскаго или Вулопскаго известняка, принимаемаго мною за верхнее звѣно нижнихъ силурійскихъ пластовъ, и который, подобно Норвежскому пласту, заключаетъ два вида Pentamerus (Pentamerus ablongus и laevis). *Верхніе силурійскіе пласты*, какъ на нѣкоторыхъ островахъ залива Христіаніи, такъ и на отклонахъ высокихъ предгорій Рингиригги, всегда характеризуются съ перваго взгляда Catenipora escharoides, Favosites gothlandica и множествомъ коралловъ, одинаковыхъ съ встрѣчающимися близъ Венлока и Дудлея въ Англіи, а также Leptaena depressa и euglipha и многими дру-

гими раковинами; всѣ эти окаменѣлости попадаются какъ внизу, такъ и въ срединѣ пластовъ. Отъ лежащаго надъ ними краснаго песчаника они отдѣляются пластами и плитами нечистаго известняка; пласты известняка содержатъ Terebratula Wilsoni, Chonetes sarcinulatus (Leptaena lata) и виды Spirifer. Въ лежащемъ сверху песчаникѣ, который я, ни мало не колеблясь, считаю девонскимъ, органическіе остатки еще не найдены. Если мы вспомнимъ, что существованіе этого належанія въ Норвегіи сдѣлалось извѣстно такъ недавно, и что ихтіолиты въ древнемъ красномъ песчаникѣ Шотландіи не были находимы въ продолженіе четверти столѣтія, не смотря на наблюденія хорошихъ геогностовъ, то кажется почти безразсудно было бы желать, чтобы теперь уже, при одной или двухъ бѣглыхъ поѣздкахъ, ихтіолиты были открыты въ Норвежскомъ песчаникѣ. Но не можетъ быть ни малѣйшаго сомнѣнія въ томъ, что эта формація представляетъ истинный эквивалентъ девонской системы, потому что она лежитъ на плитахъ верхняго силурійскаго известняка и по всей массѣ своей, на большомъ протяженіи, имѣетъ точно такой составъ, какъ древній красный песчаникъ Великобританіи; это особенно ясно можно видѣть въ величественномъ ущеліи Крогъ-Клевенъ. Плиты известняка кверху переходятъ въ сланцеватую глину, испещренную краснаго и зеленаго цвѣта пятнами, и въ свѣтлый, слюдистый, бураго или краснаго цвѣта,

тонкослоистый песчаникъ; встрѣчаются возвышенности, которыя состоятъ изъ грубаго кварцеватаго конгломерата, совершенно подобнаго находящемуся въ Герефордширѣ и близъ лежащихъ мѣстахъ. Разрѣзъ мѣстности Христіаніи, въ Норвегіи, весьма замѣчателенъ въ геологическомъ отношеніи, потому что онъ соединяетъ палеозоическую часть геологіи, Англіи, Шотландіи и Россіи. Безъ сомнѣнія, девонская система въ Россіи образована по Шотландскому и Англійскому образцу, и какъ верхніе, такъ и нижніе силурійскіе пласты совершенно параллельны пластамъ той же древности въ Англіи, а заключающіяся въ послѣднихъ окаменѣлости показываютъ, что они соотвѣтствуютъ силурійскимъ известнякамъ С. Петербургской губерніи.

Силурійскія породы Швеціи, какъ въ литологическомъ, такъ и въ зоологическомъ отношеніи, имѣющія большое сходство съ Норвежскими пластами, одинаковой съ ними древности, равнымъ образомъ весьма замѣчательны потому, что онѣ еще болѣе имѣютъ сходства съ осадками той же эпохи въ Россіи. На всемъ материкѣ Швеціи, отъ Упсаля на сѣверѣ до Скапіи на югѣ, всѣ силурійскія образованія (которыя представляются большею частію въ видѣ неизмѣненныхъ горизонтальныхъ массъ, лежащихъ на гнейсѣ и древнемъ гранитѣ) принадлежатъ исключительно къ *нижнимъ* силурійскимъ пластамъ. Такіе пласты появляются только отчасти подъ трап-

новыми породами въ горахъ Гюннебергѣ и Галлебергѣ, но совершенно развиваются подъ такими же вулканическими породами въ холмахъ Чиннекулле и Биллингена, которые съ большою отчетливостію описаны Гизингеромъ. Во всѣхъ этихъ холмахъ пласты имѣютъ единообразное и постоянное расположеніе, которое сохраняется во многихъ другихъ мѣстахъ на материкѣ Швеціи. Въ восходящемъ порядкѣ напластованіе это состоитъ изъ слѣдующихъ членовъ: 1) *песчаника съ порослями*, 2) *квасцоваго сланца* съ желваками известняка, 3) толстаго пласта *ортоцератитоваго известняка*, часто красноватаго или зеленоватаго цвѣта, 4) *граптолитоваго сланца* съ прослойками известняка. Нижній членъ № 2-го этой группы постоянно рѣзко отличается нахожденіемъ въ немъ Sphaeronites, Agnostus и нѣкоторыми видами Trilobites, особенно изъ отдѣленія Taradoxides, а иногда также и Trinucleus; толстый же пластъ ортоцератитоваго известняка относится къ *нижнимъ силлурійскимъ* пластамъ, и между превосходными экземплярами большихъ Asaphus Tyrannus Murch. (A Heros Dahlm), попадаются Asaphus Buchii и Jllaenus crassicauda, но чаще всѣхъ встрѣчается Asaphus expansus. Нижній песчаникъ № 1, который обнаженъ при Лугносѣ, между Биллингеномъ и Синнекулле, и явно покоится на гранитовидномъ гнейсѣ и куполовидномъ гранитѣ, въ нижнихъ частяхъ своихъ представляетъ на-

стоящій аркозъ, употребляемый въ большомъ количествѣ на жерновые камни; матеріяломъ къ образованію его служили прежде существовавшія породы. Кверху этотъ песчаникъ начинаетъ перемежаться съ тонкими слоями сланцеватой глины, и такимъ образомъ переходитъ въ квасцовый сланецъ съ сферонитовымъ известнякомъ.

Подобное належаніе песчаника на гнейсѣ видно на восточныхъ берегахъ Веттерискаго озера, гдѣ нижній членъ расположенъ крутопадающими пластами на отклонахъ большихъ гнейсовыхъ и гранитовыхъ предгорій Карлсбора. Тамъ видны отдѣльные валуны полеваго шпата и кварца, которые произошли отъ разрушенія древнихъ кристаллическихъ породъ и встрѣчаются на большой высотѣ въ сланцахъ и въ известковатыхъ пластахъ. Песчаникъ или нижній силурійскій членъ занимаетъ въ Веттерискомъ озерѣ большой островъ Визингзе и появляется на западныхъ берегахъ, близъ Гренна. Принимая здѣсь красный цвѣтъ и будучи испещренъ разноцвѣтными пятнами (цвѣта эти зависятъ отъ красныхъ полевошпатовыхъ породъ, отъ разрушенія которыхъ онъ произошелъ), песчаникъ получаетъ видъ новѣйшихъ вторичныхъ породъ, почему Гизингеръ, хотя не съ полною увѣренностію, считалъ его кейперомъ (смотри его карту Швеціи). Преслѣдуя эти пласты къ сѣверу, вдоль западнаго берега Веттерискаго озера, мы увидимъ, что этотъ песчаникъ мѣстами переме-

жается съ известнякомъ и сланцемъ, наполненнымъ Sphaenites и маленькими Orthis; но главная масса известняка, какъ и близъ Чиннекулле, заключаетъ Orthoceratites (большею частію съ боковымъ сифономъ) и трилобиты, о которыхъ было выше говорено. Къ точному и подробному познанію всѣхъ этихъ окаменѣлостей много способствовалъ разрѣзъ, сдѣланный для провода Остроготфскаго канала отъ Веттернскаго озера къ озеру Роксенъ и морскому заливу близъ Зедеркепинга; на этомъ разрѣзѣ большая полоса земли состоитъ изъ нижнихъ силурійскихъ породъ, которыхъ 2 и 3 члены я наблюдалъ въ низменныхъ холмахъ близъ Берга и въ другихъ мѣстахъ, такъ же какъ на разрѣзѣ Гюсбифіельскомъ и въ другихъ мѣстахъ, въ которыхъ при проводѣ канала найдены отборные экземпляры окаменѣлостей, принадлежащіе *нижнимъ силурійскимъ пластамъ*. При разсматриваніи геологической коллекціи Гизингера, хранящейся теперь въ Академіи Наукъ, и богатаго палеонтологическаго собранія, находящагося подъ надзоромъ Профессора Ловена, я вполнѣ убѣдился, что весь островъ Эландъ состоитъ изъ такихъ же нижнихъ силурійскихъ пластовъ, которые обнажены въ выше означенныхъ мѣстахъ на материкѣ Швеціи, потому что тамъ обширными ломками добываютъ нижній песчаникъ, квасцовый сланецъ и большія плиты ортоцератитоваго известняка. Такъ какъ тамъ должны встрѣчать-

ся также Leptaena depressa и euglipha, то можно надѣяться найти въ тѣхъ мѣстахъ тонкій слой верхнихъ силурійскихъ образованій. Совершенно другое строеніе имѣетъ островъ Готландъ; известняки его заключаютъ окаменѣлости, которыя совершенно сходны съ Венлокскими и Дудлейскими въ Англіи и съ находящимися въ *верхнихъ* силурійскихъ пластахъ въ Норвегіи.

Трудами Валенберга, Гизингера и Дальмана эти органическіе остатки такъ точно опредѣлены, что безполезно, кажется, здѣсь на этомъ останавливаться. Однако жъ я замѣчу, что при почти совершенномъ отсутствіи извѣстныхъ породъ въ нижней силурійской группѣ, въ ней, напротивъ того, встрѣчаются трилобиты, находимые въ Дудлеѣ и Венлокѣ, какъ то Calymene Blumenbachii, macrophtalma и variolaris, Asaphus Downingiæ и Stockesii. Вмѣтѣ съ этими окаменѣлостями являются почти всѣ виды Венлокскихъ кораллов и многія руконогія (Leptaena depressa и euglipha, Spirifer cardiospermiformis и другихъ) и нѣкоторые ортоцератиты нижнихъ Лудловскихъ и Венлокскихъ пластовъ. Оолитъ Гизингера представляетъ въ самомъ дѣлѣ икряной известнякъ, смѣшанный съ песчанисто-известковыми плитами; онъ обнаженъ въ Гобургскихъ горахъ и относится къ верхнимъ Лудловскимъ пластамъ, или заступаетъ мѣсто самыхъ верхнихъ силурійскихъ членовъ, потому что содержитъ Avicula rectoflexa Hising, которую безпрекосло-

вно можно принять за Лудловскую форму; вмѣстѣ съ нею встрѣчаются Terebratula Wilsoni и раковины совершенно подобныя Cypricardia, Leptaena и Atrypa Лудловскихъ пластовъ. Нельзя предполагать нахожденіе какого нибудь настоящаго аммонита въ этихъ пластахъ, представляющихъ *верхніе силурійскіе пласты* и не имѣющихъ ни какой связи съ песчано-угольными юрскими пластами Борнгольма и Сканіи, отъ которыхъ они совершенно отличаются какъ литологическими, такъ и геологическими признаками.

Судя по ручнымъ образцамъ горныхъ породъ и окаменѣлостямъ, доставленнымъ мнѣ Барономъ Берцеліусомъ и описаннымъ съ большою отчетливостію Профессоромъ Ловсномъ, я готовъ допустить, что Далекарлія представляетъ послѣдовательность верхнихъ силурійскихъ и девонскихъ пластовъ; но я не излагаю положительно объ этомъ моего мнѣнія въ той надеждѣ, что по окончаніи сочиненія о Россіи можно будетъ посвятить болѣе продолжительное время на подробное изслѣдованіе отношеній палеозоическихъ пластовъ Скандинавіи.

Заключенія и сравненіе напластованія въ Скандинавіи съ напластованіемъ въ Балтійскихъ губерніяхъ Россіи.

Изъ сравненія окаменѣлостей Швеціи, Норвегіи и Россіи ясно видно, что *нижніе* силурійскіе пла-

сты Норвегіи и Швеціи суть представители столь хорошо извѣстныхъ силурійскихъ образованій С. Петербургской губерніи. Пласты эти, какъ тамъ, такъ и здѣсь, имѣютъ одинаковые признаки, потому что въ нихъ находятся одни и тѣ же характеристическіе виды трилобитовъ, Asaphus expansus и Jllaenus crassicauda, со множествомъ Sphaeronites и многочисленными Orthis, Orthoceratites и только малымъ числомъ видовъ кораловъ, при совершенномъ отсутствіи многочисленныхъ формъ полипниковъ, характеризующихъ *верхнюю* силурійскую группу. Если мы перейдемъ къ литологическимъ подробностямъ и сравнимъ различные члены, тогда окажутся нѣкоторыя различія, не большія однако жъ тѣхъ, которыя часто замѣчаются въ одной и той же формаціи на противоположныхъ сторонахъ малыхъ бассейновъ. Такъ напримѣръ, въ Россіи мы не находимъ опредѣленнаго экивалента для Скандинавскаго песчаника, содержащаго поросли; но Г. Пандеръ открылъ недавно водоросли въ *нижнихъ* силурійскихъ толщахъ глины. Основываясь на этомъ открытіи, глину эту можно считать заступающею мѣсто нижняго песчаника Швеціи.

Въ самомъ дѣлѣ въ Скандинавіи, гдѣ бы мы ни наблюдали истинное основаніе силурійской системы, вездѣ находимъ мелко-и-крупнозеристые песчаники, которые весьма часто въ неразрушенномъ состояніи покоятся на тѣхъ самыхъ гранитовидныхъ породахъ,

изъ составныхъ частей которыхъ они образовались; принявъ это за основаніе, мы должны согласиться, что въ этой странѣ находится истинный ключъ для познанія древнѣйшихъ, заключающихъ окаменѣлости породъ, которыя лежатъ еще на болѣе древнихъ членахъ землезданія. Толщи гранита и гнейса существовали прежде всѣхъ слоистыхъ породъ; это доказывается не только тѣмъ, что первыя лежатъ подъ послѣдними и дали матеріялъ для образованія лежащихъ надъ ними осадковъ, но также и тѣмъ, что онѣ являются часто въ видѣ вертикальныхъ пластовъ совершенно кристаллическаго сложенія, которые отличаются отъ слѣдующихъ за ними горизонтальныхъ осадковъ простираніемъ, видомъ, свойствами, а также и наружными признаками. Но вообще различіе между нижними членами силурійской системы въ Швеціи и Россіи не такъ велико. Въ Россіи мы не имѣемъ еще до сихъ поръ ни какого доказательства на то, чтобы за основаніе осадковъ считать гранитовидныя породы Финляндіи; если бы можно было снять множество обломковъ, которые покрываютъ сѣверные берега морскаго залива, отдѣляющаго Швецію отъ Россіи, и продолжаются по долинѣ Невы и Ладожскому озеру, то можно бы было еще открыть песчаникъ съ порослями, подобный Шведскому (*). Предположивъ, что такой пес-

(*) Это предположеніе получаетъ большую вѣроятность потому, что подобные пласты весьма ясно обнажены въ

чаникъ существуетъ въ Россіи, мы должны допустить, что въ Швеціи глиняная кровля его имѣетъ незамѣтную толщину, и что онъ покрывается въ Россіи песчаникомъ (унгулитовымъ песчаникомъ), которому соотвѣтствующаго мы не находимъ въ Скандинавіи. При ближайшемъ изслѣдованіи песчаника въ Швеціи открывается, что онъ во многихъ мѣстахъ перемежается съ сланцеватою глиною и кверху переходитъ въ сланецъ съ порослями и черный известнякъ съ сферонитами и нѣкоторыми другими окаменѣлостями, а Г. Бэръ сообщалъ намъ, что при новомъ буреніи близъ города Ревеля, на нѣкоторой глубинѣ подъ глиною или сланцеватою глиною былъ встрѣченъ пропластокъ песчаника, что и здѣсь указываетъ на возможность перемежаемости между этими пластами. Эти самые нижніе изъ извѣстныхъ въ Россіи пластовъ дѣйствительно имѣютъ отличительные признаки силурійскихъ осадковъ: они представляютъ тонко - и - ровно - слоистые, иловатые осадки (Mudstone), которые имѣютъ точно такой составъ, какъ древній силурійскій сланецъ Британіи; послѣдній отличается только тѣмъ, что отъ особенныхъ процессовъ отвердѣнія и кристаллизаціи, которымъ подвергался, онъ въ изломѣ показываетъ сланцева-

---

юго-западной Россіи, гдѣ лежащіе на древнемъ гранитѣ нижніе силурійскіе пласты, по описанію Г. Подполковника Бледе, подобно Шведскимъ, состоятъ изъ песчаника, происшедшаго отъ разрушенія гранита.

тое сложеніе. На всемъ обширномъ пространствѣ Британскихъ острововъ, въ этомъ сланцѣ не находили еще органическихъ остатковъ; но если преслѣдовать пласты его по простиранію, то мѣстами показываются болѣе песчаные или известковые слои, заключающіе окаменѣлости нижнихъ силурійскихъ пластовъ. Такимъ образомъ верхніе или песчаные пласты этого нижняго звѣна системы въ Россіи заключаютъ свойственныя ей раковины, Ungulites, и рѣдко, какъ показалъ Г. Вертъ, два вида Lingula, изъ которыхъ одинъ, по моему мнѣнію, ни чѣмъ не отличается отъ Lingula attenuata Ландейльскихъ пластовъ. Не смотря на минералогическое различіе между пластами, составляющими основаніе силурійской системы въ Россіи и Скандинавіи, и на свойственное имъ развитіе организмовъ, смотря по мѣстнымъ обстоятельствамъ и свойствамъ осадковъ, мы найдемъ большее сходство, лишь только станемъ восходить къ чернымъ сланцамъ и известнякамъ, хотя и здѣсь встрѣтимъ также зоологическія различія. Такимъ образомъ сферониты и нѣкоторые господствующіе виды трилобитовъ встрѣчаются въ обѣихъ земляхъ, но нѣкоторыя формы до сихъ поръ были находимы только въ Швеціи, напримѣръ Agnostus, Trinucleus и Paranoxides; всѣ онѣ встрѣчаются часто въ нижнихъ силурійскихъ пластахъ въ Англіи. Толщи ортоцератитоваго известняка въ Россіи въ самомъ дѣлѣ весьма сходны съ распространеннымъ въ Швеціи изве-

стнякомъ, занимающимъ островъ Эландъ, и какъ выше сказано, каждому изъ нихъ свойственны нѣкоторые особенные виды; разительное же сходство между ними заключается не только въ отношеніи нахожденія въ нихъ многихъ, совершенно подобныхъ характеристическихъ видовъ, но и по отрицательному признаку, именно, по совершенному отсутствію въ нихъ верхнихъ силурійскихъ формъ. Извѣстно, что послѣднія весьма часто встрѣчаются на островахъ Даго и Эзелѣ, а также въ прилежащей къ нимъ части Эстляндіи. Отсюда раждается любопытный вопросъ: можно ли по физическимъ признакамъ означить границу между нижнимъ известнякомъ, простирающимся отъ холмовъ Царскаго села и Дудергофа къ каменистымъ берегамъ Ревеля, и известковыми толщами болѣе западныхъ острововъ, которые, по множеству кораловъ и другихъ силурійскихъ окаменѣлостей, совершенно сходны съ Готландскими. Г. Эйхвальдъ при описаніи окаменѣлостей этихъ береговъ не обозначаетъ такой границы, но Г. Пандеръ говоритъ, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ между верхнимъ и нижнимъ известнякомъ онъ видѣлъ тонкой слой песчаника. Обстоятельство это представляетъ новый минералогическій или литологическій признакъ, который можетъ быть намъ полезенъ при сравненіи силурійскихъ напластованій на противолежащихъ берегахъ Балтійскаго моря, потому что этотъ песчаникъ можетъ представлять верхній граптолитовый сланецъ Шведскихъ геологовъ.

Выше я показалъ уже, что и безъ подобнаго промежуточнаго слоя, въ Норвегіи *верхніе силурійскіе пласты* рѣзко отдѣляются отъ *нижнихъ* толстымъ пластомъ известняка, наполненнымъ Pentamerus oblongus и laevis. Весьма любопытно было бы рѣшить слѣдующій вопросъ: верхніе пласты известняка въ Эстляндіи и Литвѣ, изслѣдованные мною и Г. Вернейлемъ весною 1841 года, не заступаютъ ли мѣсто пласта съ gypidium на Готландѣ и известняка съ Pentamerus въ Норвегіи, которые тамъ составляютъ основаніе большому верхнему известковому звѣну силурійской системы? Судя по нѣкоторымъ разрѣзамъ, сдѣланнымъ Г. Полковникомъ Гельмерсеномъ силурійскимъ пластамъ въ юго-западной части С. Петербургской губерніи, плитный известнякъ составляетъ, кажется, верхніе слои силурійской системы. Такого рода известнякъ я изслѣдовалъ на берегахъ Влои, притокѣ Волхова, вмѣстѣ съ Вернейлемъ и Графомъ Кейзерлингомъ; но отношеніе напластованія и окаменѣлости не были такъ точно изслѣдованы, чтобы можно было утвердительно сказать, что тамошніе известняки дѣйствительно образуютъ верхнее звѣно системы.

Отвѣсные берега Волхова весьма замѣчательны, потому что представляютъ совершенную послѣдовательность толстыхъ пластовъ известняковъ, унгулитовыхъ песчаниковъ и тому подобныхъ, принадлежащихъ нижней силурійской группѣ; но по незначи-

тельному возвышенію своему на такихъ точкахъ, которыя весьма важны для геогностическихъ наблюденій, они весьма недостаточно представляютъ належаніе девонскихъ, заключающихъ ихтіолиты, пластовъ на силурійскихъ. Этотъ недостатокъ уничтожается разрѣзомъ рѣки Сяси, котораго только часть я самъ изслѣдовалъ; наблюденія эти были пополнены моимъ товарищемъ Графомъ Кейзерлингомъ, который положительно доказалъ, что тамъ дѣйствительно *нижняя силурійская* группа непосредственно покрывается настоящими девонскими пластами. Подробности этого разрѣза будутъ изложены въ нашемъ общемъ сочиненіи, а здѣсь мы только скажемъ, что разрѣзъ этотъ чрезвычайно замѣчателенъ для напластованія въ Россіи, представляя послѣдовательность пластовъ, между которыми недостаетъ большаго звѣна палеозоическаго ряда, безъ замѣтнаго несогласія въ напластованіи. Изъ этого мѣста еще Странгвейсъ имѣлъ превосходный экземпляръ ихтіолита, который находится въ коллекціи Доктора Букланда и названъ Агасси Placosteus maeandrinus (смотри Rossia et the Ural mountains, S 47). Это кажущееся согласіе въ напластованіи не можетъ быть предметомъ удивленія въ такой странѣ, въ которой происходило мало сдвиговъ пластовъ; въ этомъ отношеніи мы можемъ указать на много замѣчательныхъ случаевъ, изъ которыхъ самый разительный представляется при впаденіи рѣчки Ваги

въ Двину; тамъ песчаные и глиняные пласты, наполненные послѣ пліоценовыми раковинами, такъ согласно пластуются съ Пермскими известняками, что первые, кажется, составляютъ верхнее звѣно мергельныхъ и известковыхъ пластовъ Пермской системы. Эти факты дѣйствительно доказываютъ, что поверхность центральной Россіи подвергалась большимъ и однообразнымъ движеніямъ, вслѣдствіе которыхъ нѣкоторыя мѣста поднялись надъ покрывавшею ихъ водою, а другія, прилежащія къ нимъ мѣста, оставались еще подъ водою. Въ то время, когда эти явленія совершались въ большой, центральной части, вулканическія силы дѣйствовали на сѣверныхъ и восточныхъ границахъ огромнаго Русскаго бассейна. Я указываю здѣсь на измѣненные силурійскіе и девонскіе пласты, которые на меридіанѣ озера Онего и въ окрестностяхъ Петрозаводска находятся въ прикосновеніи съ порфирами и прорѣзаны зеленымъ камнемъ. Я полагаю, что Финскій заливъ, имѣющій направленіе отъ WSW къ ONO, представляетъ большую трещину, которая отдѣляетъ палеозоическіе осадки отъ древнихъ и кристаллическихъ породъ Финляндіи. Это мнѣніе подтверждается строеніемъ лежащихъ въ заливѣ островоовъ, именно острова Гохланда, который имѣетъ точно такое направленіе какъ и заливъ и состоитъ изъ плутоническихъ породъ съ заключенными въ нихъ обломками породъ метаморфическихъ. Эти факты, сообщенные намъ Г. Бэромъ,

который самъ изслѣдовалъ островъ. Гохландъ, и подробное описаніе этого острова, составленное Г. Гофманомъ, весьма важны, потому что они даютъ намъ возможность съ вѣроятностію предполагать въ этой мѣстности линію изверженій, которая отъ Финскаго залива продолжается чрезъ Ладожское и Онежское озера и представляетъ истинную сѣверную границу палеозоическихъ пластовъ Россіи. Связь между этими двумя классами породъ видна только мѣстами, и какъ я выше сказалъ, огромныя массы наносовъ къ сѣверу и сѣверо-востоку отъ С. Петербурга, составляютъ предѣлы для всякаго изслѣдованія свойствъ этой границы.

Теперь мы оставимъ всѣ предположенія объ основаніи древнѣйшихъ неизмѣненныхъ породъ Балтійскихъ губерній и Финскаго залива, и остановимся на отношеніи и самостоятельности силурійской, девонской, каменноугольной и Пермской группъ, которыя вмѣстѣ представляютъ полный рядъ палеозоическихъ формацій Европы.

Въ Англіи, гдѣ впервые была установлена классификація и показано напластованіе трехъ первыхъ членовъ этого ряда, истинное основаніе силурійскихъ пластовъ не такъ явно, какъ въ Норвегіи и Швеціи. Когда въ первый разъ были описаны нижніе силурійскіе пласты и заключающіяся въ нихъ окаменѣлости, тогда еще не было точно изслѣдовано боль-

ное пространство, лежащее на западъ отъ типическихъ *нижнихъ силурійскихъ* породъ; находившіеся въ большомъ развитіи на этомъ пространствѣ сланцы и многія огненныя породы одновременнаго происхожденія, были названы тогда кембрійскими; но большая часть содержащихся въ нихъ окаменѣлостей была не извѣстна. Позднѣйшія изслѣдованія Гг. Седжвика, де-ла-Беша, Филипса, Броумана, Шарпа и другихъ окончательно рѣшили эту задачу; нашли, что всѣ такъ называемыя кембрійскія породы представляютъ только большое развитіе тѣхъ же пластовъ, съ тѣми же окаменѣлостями, которыя относили къ *нижнимъ силурійскимъ*. Это совершенно согласуется съ отношеніями пластовъ въ Скандинавіи, гдѣ нижніе силурійскіе пласты непосредственно покрываютъ древнія кристаллическія породы. Такимъ образомъ кембрійская система, предложенная прежде нежели достаточно были изслѣдованы отношенія сланцевой формаціи Валлиса, должна совершенно уничтожиться и слиться съ группою, описанною выше подъ названіемъ нижней силурійской, и о которой намъ теперь извѣстно, что какъ въ Европѣ, такъ и въ Америкѣ, она составляетъ самые глубокіе, окаменѣлости содержащіе пласты. Но эти осадочныя группы образовались изъ составныхъ частей прежде существовавшихъ породъ различнаго состава, которыя, хотя и имѣли кристаллическое сложеніе, но были слоисты, и должны быть соединены

подъ особеннымъ названіемъ. Нѣкоторые геологи, можетъ быть, назовутъ эти породы первичными; но значеніе такого названія слишкомъ обширно, даже можно сказать неопредѣлительно, потому что подъ нимъ разумѣютъ всѣ нижнія формаціи, со включеніемъ большей части палеозоическихъ породъ. По этому, я предлагаю новое названіе: *породы азоическія*, которымъ я хочу только выразить, что въ этихъ породахъ до сихъ поръ не были находимы окаменѣлости. Но названіе это отнюдь не выражаетъ, что древнія гнейсовыя и гранитовыя толщи не заключаютъ ни какихъ слѣдовъ органической жизни, а еще менѣе, что они можетъ быть первоначально не походили на обыкновенные осадки, и теперешнее строеніе свое получили отъ вліянія огненныхъ породъ.

Не только по общности литологическихъ признаковъ, которые весьма ясны въ Норвегіи, но и по сходству окаменѣлостей, *нижняя силурійская* группа, непосредственно слѣдующая за азоическими пластами, должна составлять часть той нижней палеозоической системы, къ которой принадлежитъ верхнее силурійское образованіе; сходныя окаменѣлости соединяютъ эти образованія и раздѣленіе ихъ не возможно по законамъ Естественной Исторіи. Одна и та же фавна, заключающая Trilobites, Orthoceratites, Orthis и кораллы, господствуетъ во всей силурійской системѣ, и хотя виды, встрѣчающіеся въ нижней

группѣ вообще отличаются отъ находимыхъ въ верхней, но типическое сходство въ обѣихъ группахъ такъ велико, что не возможно провести между ними рѣзкой границы. Въ Великобританіи, Гордерлейскій и Вулопскій известняки я отношу къ нижней силурійской группѣ, потому что въ нихъ находятся Trinuclei, которые нисходятъ до самаго основанія системы. Но въ этихъ пластахъ мы вовсе не находимъ формъ (Orthoceratites, Leptaena eugliрha), господствующихъ въ верхнихъ Венлокскихъ пластахъ. Впрочемъ надобно замѣтить, что при отысканіи различій между верхними и нижними силурійскими пластами (на что необходимо должно было обратить вниманіе при первоначальныхъ изслѣдованіяхъ) полагали, что Calymene Blumenbachii, столь часто находимая въ Лудловскихъ и Венлокскихъ пластахъ, никогда не встрѣчается въ нижнихъ силурійскихъ; но позднѣйшія наблюденія показали, что эта отличительная окаменѣлость попадается въ среднихъ частяхъ Карадокскаго песчаника.

Всякому, имѣвшему случай хотя однажды наблюдать напластованіе въ Норвегіи, гдѣ всѣ силурійскіе пласты, въ видѣ массъ небольшихъ вертикальныхъ размѣровъ, заключены въ общемъ, малой величины бассейнѣ, и въ голову не придетъ мысль о раздѣленіи *верхней* силурійской группы отъ *нижней,* и о составленіи изъ каждой отдѣльной системы. Перемежаемость пластовъ сланца и известняка такъ тѣ-

сно соединяетъ эти группы въ Норвегіи, что стараніе раздѣлить ихъ было бы безполезно. Такъ напримѣръ, на островѣ Мальме въ заливѣ Христіанія, гдѣ встрѣчаются верхніе силурійскіе пласты, заключающіе Готландскія окаменѣлости, находится также толстый известковый пластъ, въ которомъ весьма часто встрѣчается Calymene punctata, но по Англійской классификаціи она считается *настоящею нижнею силурійскою формою*. Въ Англіи находится она вмѣстѣ съ Trinucleus Caractaci, въ Норвегіи съ Leptaena depressa и со многими Венлокскими кораллами. Слѣдовательно, какъ въ Великобританіи, такъ и въ Норвегіи, признаки *верхней* и *нижней* силурійской группы такъ сходны между собою, что невозможно раздѣлить ихъ по истиннымъ началамъ новѣйшей геологіи. — Приступимъ теперь къ примѣненію этой классификаціи къ древнимъ осадкамъ въ Россіи. Разсматривая въ большомъ видѣ, нѣтъ ни какого сомнѣнія, что въ разныхъ частяхъ Россіи встрѣчаются какъ верхніе, такъ и нижніе силурійскіе осадки, и что за ними явно слѣдуетъ девонская система. Примѣры такого расположенія, которое можно видѣть на западныхъ отклонахъ Уральскихъ горъ, будутъ показаны въ сочиненіи (*), издаваемомъ мною вмѣстѣ съ друзьями моими, Вернейлемъ и Графомъ Кейзерлингомъ. Но С. Петербургское Минералогическое Общество особенно занимаетъ напластованіе въ С,

---

(*) Это сочиненіе уже издано. Примѣч. переводчика.

Петербургской губерніи и въ прилежащихъ Балтійскихъ губерніяхъ. Прежнія свѣдѣнія мои объ окрестностяхъ С. Петербурга были весьма ограничены, по причинѣ весьма короткаго времени, которое я посвятилъ на изслѣдованіе ихъ, поэтому трудно дать точное понятіе о напластованіи въ этихъ мѣстахъ девонскихъ пластовъ на силурійскихъ. Мы сказали уже, что поучительные разрѣзы по берегамъ Волхова на точкахъ, весьма важныхъ при геогностическихъ изысканіяхъ, обнажены не въ такой степени, чтобы можно было отвергать существованіе тамъ верхней силурійской группы. Предположеніе это совершенно опровергается новѣйшими изслѣдованіями. Странгвейсъ, описывая на Ижорѣ пласты краснаго песчаника, и полагая, что они покрываютъ С. Петербургскій переходный известнякъ, сравниваетъ ихъ съ пластами древняго краснаго песчаника въ Англіи; эти наблюденія Странгвейса возобновлены изслѣдованіями, произведенными въ последнее время на Ижорѣ и Славянкѣ, гдѣ найдены окаменѣлости, называемыя теперь девонскими ихтіолитами. Членъ нашъ, Г. Вертъ, безкорыстному рвенію котораго многимъ обязано Общество, открылъ непосредственное належаніе этихъ пластовъ на настоящихъ Петербургскихъ, силурійскихъ пластахъ, заключающихъ трилобиты и ортоцератиты (близъ деревни Онталовой; смотри примѣчаніе въ концѣ статьи).

Описаніе встрѣчающихся здѣсь ихтіолитовъ ни-

жнихъ девонскихъ пластовъ, составленное Г. Агасси, по обязательности Г. Верта, будетъ помѣщено въ издаваемомъ нами сочиненіи, здѣсь же мы скажемъ только о непосредственномъ и повидимому согласномъ належаніи девонскихъ пластовъ на нижнихъ силурійскихъ, чтобы показать, что въ С. Петербургской губерніи не находятся верхніе силурійскіе пласты. Справедливость этого мнѣнія, какъ мы сказали уже, положительно подтверждается наблюденіями нашего товарища Графа Кейзерлинга на берегахъ Сяси, гдѣ не встрѣчается ни одного пласта, который бы можно было принять за верхній силурійскій. Но въ то время, когда верхней формаціи не существуетъ на востокѣ Балтійскихъ губерній, мы основательно знаемъ, что она встрѣчается на западѣ, именно на островахъ Даго и Эзелѣ. Далѣе, намъ извѣстно, что Петербургскій ортоцератитовый известнякъ продолжается въ Эстляндію, гдѣ, на южномъ концѣ своемъ, онъ покрытъ другимъ известнякомъ, заключающимъ Pentamerus и кораллы; послѣдній можно видѣть по направленію меридіана Клейнъ-Пунгерна и въ другихъ мѣстахъ; Вернейль и я отчасти изслѣдовали этотъ известнякъ, но Г. Пандеръ изучилъ его въ подробности. Такую же породу мы видѣли близъ Шавля, въ Виленской губерніи; объ этомъ мы прежде говорили. Изученіемъ напластованій въ Швеціи и Норвегіи и сравненіемъ ихъ съ формаціями Великобританіи, я приведенъ къ мысли, что этотъ

отличительный известнякъ съ Pentamerus можетъ представлять эквивалентъ формацiи, о чемъ прежде было упомянуто (Гордерлейскiй и Вулопскiй известняки); онъ, заключаясь между *верхними* и *нижними* силурiйскими пластами, содержитъ окаменѣлости, встрѣчающiяся какъ въ той, такъ и въ другой группѣ. Судя по окаменѣлостямъ, находящимся на островахъ Даго и Эзелѣ, которыя впервые были доставлены намъ Г. Профессоромъ Эйхвальдомъ, мы ни мало не сомнѣваемся считать тамошнiе пласты за истинный эквивалентъ Венлокской формацiи, или другими словами, за соотвѣтствующiе пластамъ острова Готланда. Крайне сожалѣя, что недостатокъ времени не позволяетъ мнѣ лично осмотрѣть берега между Ревелемъ (известнякъ котораго, покоющiйся на унгулитовомъ песчаникѣ, неоспоримо принадлежитъ нижнимъ силурiйскимъ пластамъ) и островами Даго и Эзелемъ, мнѣ остается только убѣдительно просить о подробномъ изслѣдованiи этой мѣстности Русскихъ геологовъ, которые теперь съ большимъ успѣхомъ занимаются изслѣдованiемъ подробностей напластованiя. Если при составленiи разрѣза между Ревелемъ и островами Даго и Эзелемъ будутъ изслѣдованы залегающiе на этомъ пространствѣ пласты, и будутъ показаны отношенiя известняка съ Pentamerus borealis къ верхнимъ и нижнимъ силурiйскимъ пластамъ, тогда получится вполнѣ такой результатъ, котораго можно ожидать въ странѣ, гдѣ основанiе формацiи совершенно закрыто.

Въ заключеніе я замѣчу, что Балтійское море представляетъ какъ бы огромную силурійскую впадину или котловину, на краяхъ которой, какъ на материкѣ Швеціи и на островѣ Эландѣ съ западной стороны, такъ и въ С. Петербургской губерніи съ восточной стороны, осаждались исключительно или преимущественно нижніе силурійскіе пласты; верхніе же силурійскіе осадки являются болѣе въ средней части этой обширной впадины, на островахъ Готландѣ, Эзелѣ и Даго.

На обширныхъ пространствахъ въ Швеціи, также въ С. Петербургской губерніи, мы не встрѣчаемъ верхнихъ силурійскихъ пластовъ; въ Швеціи нижніе силурійскіе осадки непосредственно покрыты траповыми и базальтовыми породами, а въ С. Петербургской губерніи девонскими пластами. Это отсутствіе верхнихъ силурійскихъ пластовъ неоспоримо доказываетъ, что осадки эти въ Швеціи и С. Петербургской губерніи преждевременно были подняты надъ морскою поверхностію, въ то время, когда большая часть Балтійскихъ островов съ коралловыми рифами находилась еще подъ водою.

Но въ исходѣ силурійскаго періода почва Россіи подвергалась другимъ движеніямъ, потому что поверхность ея представляетъ непрерывный палеозоическій рядъ формацій, начиная отъ основанія девонской системы до Пермской включительно. Силы, поднявшія Петербургскіе силурійскіе пласты, дѣй-

ствовали съ значительнымъ напряженіемъ; это доказывается частыми сгибами этихъ пластовъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и даже измѣненіемъ простиранія ихъ въ противную сторону, а также и тѣмъ, что граница этой формаціи обозначается въ Финскомъ заливѣ рядомъ трапповыхъ и порфировыхъ острововъ, которые простираются отъ WSW къ ONO. Этимъ легко объяснить, почему нижніе силурійскіе пласты С. Петербургской губерніи представляютъ болѣе сдвиговъ и сгибовъ, нежели обыкновенно мы видимъ ихъ въ палеозоическихъ пластахъ Россіи, развитыхъ на большихъ пространствахъ.

Примѣчаніе Графа Кейзерлинга.

Это наблюденіе Г. Вертъ сдѣлалъ во время поѣздки своей 12 Іюня, а мнѣ сообщилъ его 24 числа. Послѣ мы еще два раза посѣщали это мѣсто, въ послѣдній разъ вмѣстѣ съ Г. Мурчисономъ, который нашелъ слѣды ихтіолитовъ въ известковомъ мергелѣ, лежащемъ непосредственно на силурійскихъ пластахъ.

Слѣдующій разрѣзъ представляетъ тамошнее напластованіе.

IX. Черноземъ.

8. Охряно-желтый песокъ съ валунами . . 3′.

7. Сѣрый, красно-полосатый, глинистый мергель . . . . 6″.

6. Свѣтло-сѣрый, тонко-листоватый, разсыпающійся известковый мергель . . . . 5″.

5. Зеленовато-сѣрый, красно-полосатый глинистый мергель . . . . 6″.
4. Плотный известнякъ, съ тонкими сѣраго и мясно-краснаго цвѣта полосами . . . 3′.
3. Песчанистая черноватая глина . . . . 2″.
2. Красный ортоцератитовый известнякъ.
1. Известнякъ съ зеленою землею.

Такіе известково-мергельные пласты продолжаются по Славянкѣ выше Марьина, гдѣ, принимая болѣе песку, переходятъ въ песчаники, подобные тѣмъ, которые открыты Г. Вертомъ, посредствомъ искусственнаго обнаженія, въ коренномъ мѣсторожденіи на Ижорѣ; тамъ они содержатъ превосходные остатки рыбъ. До сихъ поръ не найдено на Ижорѣ кореннаго мѣсторожденія известковаго мергеля. Но такъ какъ покрыто все пространство между деревнею Вяхтелевой, при которой находится коренное мѣсторожденіе пластовъ краснаго песчаника, и пильною мельницей, гдѣ въ руслѣ рѣки залегаетъ нижній силурійскій известнякъ, то можетъ быть, что и здѣсь, подобно тому какъ на Славянкѣ, мергельные пласты залегаютъ между песчаникомъ и силурійскими. Этимъ предположеніемъ мы исправляемъ первое наше мнѣніе объ отношеніи девонскихъ песчаниковъ и известняковъ, и полагаемъ, что послѣдніе залегаютъ глубже первыхъ.

Г. Вертъ сообщилъ также свои наблюденія одному молодому человѣку, Г. Юліану Симашко, и на

самомъ мѣстѣ показалъ ему нахожденіе ихтіолитовъ. Послѣдній напечаталъ послѣ того въ Отечественныхъ Запискахъ 1844 года, № 8, статью, заключающую любопытныя свѣдѣнія о нахожденіи древняго краснаго песчаника на Сойдѣ и Ордешѣ, которые дѣлаютъ вѣроятнымъ предположеніе, что девонскіе пласты на Ижорѣ находятся въ связи съ Новгородскими.

II.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

О путешествіи по заводамъ южной Франціи.

(Г. Поручика Раевскаго).

(*Продолженіе*).

Група заводовъ, потребляющихъ для полученія изъ рудъ чугуна и для передѣла этого послѣдняго въ желѣзо исключительно минеральный горючій матеріялъ, то есть каменный уголь или коксъ, будетъ предметомъ для предполагаемаго описанія.

Вообще можно сказать, что заводы разсматриваемой группы имѣли много труда, дабы обезпечить свое существованіе; они, въ продолженіе многихъ лѣтъ, находились, такъ сказать, подъ игомъ заводовъ, дѣйствующихъ древеснымъ углемъ и стали только приходить въ цвѣтущее состояніе съ той эпохи, когда имъ открылся новый путь для сбыта своихъ про-

изведеній и этотъ-то новый путь они встрѣтили въ желѣзныхъ дорогахъ для приготовленія рельсовъ.

Заводъ Крезо (департамента Саоны и Лоары) есть одинъ изъ самыхъ обширнѣйшихъ металлургическихъ заведеній Франціи. Онъ обладаетъ богатѣйшими каменно-угольными копями, изъ которыхъ извлекъ въ прошломъ году болѣе милліона гектолитровъ, имѣетъ четыре доменныхъ печи, изъ коихъ три дѣйствуютъ коксомъ, а четвертая древеснымъ углемъ, для выплавки чугуна различныхъ качествъ. Но скоро будетъ въ дѣйствіи пятая доменная печь. Кричная фабрика производитъ, въ настоящее время, 8,000 тоннъ желѣза; но это количество, безъ сомнѣнія, значительно возрастетъ при окончаніи новыхъ построекъ, изъ коихъ однѣ уже приводятся въ исполненіе, такъ напримѣръ устройство отдѣльной фабрики для приготовленія рельсовъ и листоваго желѣза, другія же только еще предполагаютъ къ возведенію, а именно постройка второй кричной фабрики, одинаковой обширности съ существующею, которая будетъ помѣщена на противуположной сторонѣ заводскаго пруда, и наконецъ распространеніе котельнаго цеха. Заводъ имѣетъ мастерскую для сооруженія машинъ, включающую обширную литейную фабрику, кузнечный цехъ для ковки большихъ частей машинъ, ручную кузницу, котельный цехъ и многія другія спеціальные цехи, занимающіеся особо отливкою соединительныхъ частей машинъ, либо отдѣл-

кою этихъ послѣднихъ. Наконецъ верфь на берегу рѣки Саоны въ городѣ Шалонѣ, для постройки пароходовъ изъ листоваго желѣза и для постановки принадлежащихъ къ нимъ машинъ. Но что главное характеризуетъ это заведеніе, это то, что первоначальныя вещества, извлекаемыя изъ земли, претерпѣваютъ послѣдовательно всѣ тѣ измѣненія, которыя необходимы для того, чтобы перейти изъ состоянія руды въ форму самыхъ сложнѣйшихъ машинъ.

Крезо, въ отношеніи сырыхъ матеріяловъ, помѣщенъ при весьма счастливыхъ мѣстныхъ обстоятельствахъ, не говоря уже о каменномъ углѣ, который такъ сказать подъ руками; перевозка рудъ значительно облегчена устройствомъ желѣзной дороги, сообщающейся съ каналами, которыми заводъ пересѣченъ по всѣмъ направленіямъ. Для устройства желѣзной дороги воспользовались двумя склонами, идущими съ двухъ противуположныхъ точекъ, то есть отъ завода и отъ канала, и соединяющимися на половинѣ разстоянія отъ завода до канала, что составитъ около двухъ миль. При этомъ расположеніи вагоны, нагруженные рудою, известковымъ камнемъ, либо углемъ (*), или наконецъ пустые, пробѣгаютъ половинное разстояніе безъ участія всякаго движителя, въ слѣдствіе пріобрѣтенной скорости, зависящей отъ

(*) Крезо, для удовлетворенія потребностямъ завода, получаетъ ежемѣсячно до 200 гектолитровъ каменнаго угля съ рудника Моншаненъ.

покатости дороги; на остальномъ же разстояніи перевозка производится на волахъ или лошадьми къ мѣсту назначенія.

Прежде чѣмъ приступимъ къ описанію круга дѣйствія завода Крезо, мы изложимъ въ краткихъ словахъ тотъ порядокъ, которому будемъ слѣдовать при описаніи различныхъ операцій. Этотъ порядокъ есть впрочемъ слѣдствіе вышесказаннаго о характерѣ этого обширнаго заведенія; а потому съ самаго начала мы разсмотримъ способы извлеченія и доставки матеріяловъ, ихъ приготовленіе къ плавкѣ и за тѣмъ всѣ тѣ операціи, которыя имѣютъ цѣлію перевести сырой продуктъ въ состояніе ковкаго металла.

Бассейнъ Крезо и Бланзи, несущій названіе центральнаго отъ имени канала, протекающаго на значительной длинѣ, есть одинъ изъ самыхъ важнѣйшихъ и богатѣйшихъ во Франціи, ибо уже въ 1839 году доставилъ болѣе 4,000,000 гектолитровъ каменнаго угля. Пересѣкаясь въ направленіи наибольшаго своего протяженія центральнымъ каналомъ, соединяющимъ Лоару съ Саоною, онъ имѣетъ всѣ средства сбывать свои продукты за умѣренную цѣну на сѣверъ, западъ, востокъ и югъ Франціи и предназначенъ, кажется, играть важную роль въ промышленномъ отношеніи при постепенномъ развитіи потребленія каменныхъ углей.

Рудникъ Крезо разработываетъ пластъ весьма тол-

стый, падающій почти вертикально. Толщина этого пласта, имѣющаго видъ штока, измѣняется отъ 20 до 2 метровъ; весьма часто пластъ выклиниваетcя и потомъ сбрасывается въ правый или лѣвый бокъ мѣсторожденія. Пластъ, въ горизонтальномъ сѣченіи (фигура 2), представляетъ форму продолговатую, имѣющую расширеніе по срединѣ и съуживающуюся на оконечностяхъ. Въ вертикальномъ сѣченіи (фигура 1) иногда слой довольно толстый склоняется на югъ, иногда же, при значительномъ наклоненіи на югъ, вдругъ поворачиваетъ на сѣверъ и становится почти вертикальнымъ; наконецъ онъ раздѣляется весьма часто на два слоя, толщиною отъ 5 до 15 метровъ, которые соединяются потомъ на нѣкоторой глубинѣ. Частыя взбрасыванія пласта, встрѣчающіяся по его протяженію, почти что не имѣютъ мѣста при паденіи, которое чрезвычайно измѣняется и мало вообще различествуетъ отъ вертикальнаго. По настоящее время пластъ разработывается все въ глубину, которая доходитъ до 200 метровъ. По мѣрѣ увеличенія глубины, замѣчается большая разница въ качествѣ добываемаго каменнаго угля. На глубинѣ 60 метровъ каменный уголь обладаетъ большою твердостію, содержитъ болѣе смолистыхъ веществъ, а слѣдовательно даетъ пламя длиннѣе, но менѣе спекается и не такъ чистъ, какъ встрѣчающійся на глубинѣ 100 и 125 метровъ; ниже же эти качества либо совершенно исчезаютъ, либо наконецъ значи-

тельно измѣняются. Это измѣненіе въ качествѣ имѣетъ также мѣсто въ различныхъ пунктахъ по протяженію пласта и безъ всякаго соотношенія съ глубиною.

Каменный уголь рудника Крезо вообще, можно сказать, хрупокъ и обладаетъ способностью спекаться. Это-то обстоятельство содѣлываетъ разработку дорогостоющею по причинѣ затруднительной доставки во внутренности рудника и по необходимости крѣпленія выработокъ деревомъ. Принятой съ нѣкотораго времени способъ забутки выработокъ глиною (travail par remblais), доставляемою съ поверхности, былъ причиною увеличенія цѣны на добываемый каменный уголь, ибо работа обходится отъ 7 до 8 сантимовъ на каждый гектолитръ.

Доставка производится въ рудникѣ Крезо весьма малоусовершенствованными способами; почти что нѣтъ желѣзныхъ дорогъ и откатка производится въ ручныхъ тачкахъ, движимыхъ женщинами. Этотъ способъ откатки рудъ предпочитается по причинѣ малаго разстоянія, пробѣгаемаго тачкою во внутренности рудника къ подъемнымъ шахтамъ, и по зыбкости грунта, по которому производится доставка.

Большая часть работъ выполняется женщинами, которымъ платятъ менѣе, не смотря на то, что онѣ болѣе аккуратны въ работѣ и исполняютъ ее такъ же хорошо, какъ и мущины.

Рудокопъ получаетъ въ день 2 франка

Откатщикъ . . . . . . 1 франкъ 50 сант.
Женщина . . . . 1 франкъ 25 сант.

Пластъ, разработываемый въ Крезо, пройденъ множествомъ шахтъ, заложенныхъ почти на самыхъ обнаженіяхъ. Эти шахты соединяются съ различными этажами выработокъ, посредствомъ штольнъ, пройденныхъ въ подошвѣ пласта. Рудникъ имѣетъ около 10 рудоподъемныхъ шахтъ; другія же либо оставлены, либо наконецъ служатъ водоотливными. Подъемъ воды и угля производится посредствомъ паровыхъ машинъ, коихъ насчитываютъ до девятнадцати дѣйствующихъ, силу ихъ отъ 400 до 500 лошадей. Четыре изъ этихъ машинъ откачиваютъ воду изъ рудника; самая сильная изъ нихъ, постановленная въ 1838 году, есть машина дѣйствующая съ расширеніемъ, силою въ 200 паровыхъ лошадей. Но не смотря на такое огромное число рудоподъемныхъ шахтъ, подъемъ каменнаго угля на поверхность сопряженъ весьма часто съ большими затрудненіями, ибо иногда даже случается недостатокъ въ углѣ для потребностей завода. Крезо потребляетъ для своего дѣйствія, включая отопленіе мастеровыхъ и чиновниковъ, до 60,000 гектолитровъ въ мѣсяцъ; вотъ все, что могли извлечь по настоящее время изъ рудника, но часто, во избѣжаніе преждевременнаго упадка, они принуждены получать каменный уголь съ рудника Моншаненъ, принадлежавшаго нѣкогда то же заводу Крезо. Вообще можно принять, что рудникъ Крезо

доставляетъ около 900,000 гектолитровъ каменнаго угля въ годъ, и что каждый гектолитръ съ доставкою на поверхность обходится въ 0,33 или 0,66 сантима.

Добытой такимъ образомъ каменный уголь перевозится отъ рудника либо прямо въ заводъ, либо къ печамъ, занимающимся приготовленіемъ кокса. Заводъ имѣетъ два печныхъ корпуса, включающіе каждый до 20 печей, въ коихъ производятъ превращеніе каменнаго угля въ коксъ, употребляемаго при доменной операціи. Печи эти, представленныя на чертежѣ 3, 4 и 5, имѣютъ одинаковые размѣры во всемъ своемъ протяженіи, то есть, что основаніе ихъ четырехъ-угольное, величина рабочихъ отверстій равна поперечному сѣченію самыхъ печей и опорожниваніе печей производится механическою силою, какъ показываетъ фигура 5. Наклоненіе пода печи равно 1 футу. Въ поду печей для притока воздуха расположены симметрически 12 отверстій въ $\frac{3}{4}$ квадратныхъ дюйма. Вся она дѣлается изъ огнепостояннаго кирпича, и въ особенности у трубы; заслонки дѣлаются то же изъ огнепостоянныхъ кирпичей, заключенныхъ въ чугунной рамѣ. Въ печь закладываютъ 2,200 килограммовъ каменнаго угля и получаютъ 48% кокса. Операція оканчивается совершенно, включая туда и побочныя работы, въ 24 часа. Когда коксъ поспѣлъ для вытаскиванія, то пропускаютъ по поду печи желѣзный стержень чрезъ всю

ея длину и къ концу, выставленному съ другой стороны этого стержня, укрѣпляютъ желѣзную раму, имѣющую площадь нѣсколько меньшую нежели разрѣзъ печи. Другой конецъ этого стержня соединенъ съ цѣпью, проходящею чрезъ блокъ; прикладывая къ ней силу какого нибудь движителя, напримѣръ лошадь, заставляютъ двигаться желѣзную раму, которая въ свою очередь вытѣсняетъ коксъ. Почва, служащая для принятія кокса изъ печи, имѣетъ то же нѣкоторую покатость; каждые 100 килограммовъ кокса обходятся заводу въ 0,31 сантима, включая слѣдующіе расходы:

За доставку каменнаго угля . . .	0,09	сантима
Рабочіе руки	0,18	———
Различныхъ припасовъ	0,04	———
И того	0,31	сантима

Коксъ, получаемый при обугливаніи, весьма легокъ; гектолитръ его вѣситъ отъ 30 до 33 килограммовъ.

Полученный при обугливаніи коксъ идетъ для плавки желѣзныхъ рудъ на чугунъ въ доменныхъ печахъ. Руды доставляются въ заводъ съ рудниковъ Беррійскихъ по каналу, сообщающемуся съ желѣзною дорогою; онѣ различаются между собою только по качеству сопровождающей ихъ горной породы, ибо составляютъ ту же разность водянистой окиси желѣза въ видѣ зеренъ. Сопровождающая порода либо известнякъ, либо наконецъ кварцъ, а потому первыя несутъ названіе известковыхъ, а вторыя

кварцевыхъ или кремнистыхъ рудъ. Содержаніе первыхъ не превосходитъ отъ 20 до 25%, и онѣ употребляются какъ флюсъ, а послѣднихъ отъ 40 до 50%; обѣ разности смѣшиваются въ такой пропорціи, чтобы среднее содержаніе было въ 32%, а именно по объему въ пропорціи $\frac{1}{3}$ кварцевыхъ и $\frac{2}{3}$ известковыхъ рудъ. Такъ какъ суточная выплавка чугуна доходитъ отъ 12,000 до 14,000 килограммовъ, то проплавляютъ въ теченіе 24 часовъ отъ 36,000 до 42,000 килограммовъ рудъ, полагая на угаръ отъ 30 до 35%. Всѣ доменныя печи завода Крезо, за исключеніемъ одной изъ нихъ, дѣйствуютъ коксомъ, и вотъ главнѣйшіе размѣры употребляемыхъ печей.

Общая высота печей	11,69	метра
Діаметръ колошника	1,36	——
———— распара	3,85	——
Высота до заплечиковъ	4,44	——
Вышина горна	1,52	——
Ширина горна	1,00	——
Разстояніе отъ пода горна до фурмы	0,541	——

Качества выплавленнаго чугуна, сообразно съ требованіями завода, бываютъ различны, а потому получаютъ бѣлый чугунъ для выдѣлки изъ него рельсоваго желѣза, сѣрый чугунъ для литейной фабрики и приготовленія пудлинговаго желѣза, и наконецъ чугунъ, выплавленный при содѣйствіи древеснаго угля, идущій на приготовленіе листоваго желѣза и полосоваго для дѣла машинъ. На каждые 1,000 кило-

граммовъ выплавленнаго чугуна потребляютъ отъ 300 до 400 килограммовъ кокса и отъ 130 до 150 килограммовъ древеснаго угля.

Всѣ доменныя печи снабжены аппаратами для собиранія газовъ, которые употребляются и для нагрѣванія паровыхъ котловъ. Въ устройствѣ этихъ аппаратовъ (фигура 6 и 7) можно замѣтить то расположеніе, о которомъ мною было замѣчено при описаніи завода Бинья, то есть, что чугунный цилиндръ совершенно закрытъ въ каменной задѣлкѣ и засыпь колошъ производится чрезъ отверстіе, расположенное на самомъ цилиндрѣ и закрываемое дверью. Эта чугунная рама, въ свою очередь, сообщается съ клапаномъ, расположеннымъ въ верхней части аппарата, и назначеніе его состоитъ въ томъ, чтобы способствовать отдѣленію водяныхъ паровъ, образующихся въ значительномъ количествѣ во время закидки горючаго и руды. Необходимый для дѣйствія доменныхъ печей воздухъ доставляется воздуходующею машиною, приводящеюся въ движеніе паровою силою во 100 лошадей. Эта машина снабжена регуляторомъ съ пловучимъ поршнемъ. Движеніе паровой машины неравномѣрно и зависитъ отъ хода пловучаго поршня, такъ что потребленіе пара находится въ зависимости отъ количества вытекающаго воздуха, а слѣдовательно производится со всевозможною экономіею. Машина останавливается въ продолженіе нѣсколькихъ секундъ послѣ каждаго

двойнаго хода поршня, то есть послѣ его восхождения и нисхождения, и при этомъ вытекаетъ соотвѣтствующее количество воздуха, равное 26 кубическимъ метрамъ атмосферной плотности. Машина производитъ среднимъ числомъ 18 ударовъ въ минуту; давленіе же воздуха по ртутному манометру равно 17 сантиметрамъ. Расположеніе двудувнаго цилиндра, а равно и главнѣйшіе его размѣры можно видѣть на (фигурѣ 8). Воздуходующая машина доставляетъ воздухъ не прямо въ печи, но сначала въ регуляторъ, съ которымъ она соединяется посредствомъ трубъ, а оттуда воздухъ, собираясь въ одну общую трубу, проходитъ въ нагрѣвательные аппараты и доставляется въ слѣдъ за тѣмъ къ фурменнымъ отверстіямъ. Вотъ составныя части регулятора.

AA Чугунный цилиндръ, открытый въ верхней своей части (фигура 9).

BB Труба, чрезъ которую воздухъ притекаетъ въ регуляторъ.

D Поршень съ кожаною обшивкою.

E Стержень поршня изъ чугуна.

FF Направляющіе движеніе поршня.

G Труба снабженная клапаномъ S. Этотъ клапанъ соединенъ съ рычагомъ *bd*, посредствомъ цѣпи, коего точка опоры есть *d*. Когда поршень D подымается вверхъ отъ сильнаго давленія воздуха, то онъ, достигая рычага *b*, заставляетъ клапанъ отворяться. Часть воздуха тогда выходитъ въ атмосферу и ходъ

поршня останавливается; при этомъ расположеніи поршень не можетъ быть никогда выброшенъ внѣ цилиндра.

По случаю возведенія пятой доменной печи, надо было тогда думать объ увеличеніи движущей силы для воздуходующей машины, а потому въ настоящее время занимаются выполненіемъ проектированной машины высокаго давленія, силою въ 80 паровыхъ лошадей. Она будетъ поставлена рядомъ съ существующею и отдѣляемый паръ будетъ употребленъ въ пользу для дѣйствія машины низкаго давленія; кромѣ того двудувный цилиндръ будетъ сообщаться съ регуляторомъ, имѣющимъ постоянную емкость и представляющимъ форму шара, сдѣланнаго изъ листоваго желѣза, толщиною въ $2\frac{1}{2}$ линіи, на подобіе устроеннаго въ заводѣ Деказвиль.

Воздухъ, по выходѣ своемъ изъ регулятора, раздѣляется по проводамъ, сообщающимся съ нагрѣвательными аппаратами, которые устроены по системѣ Тейлера, то есть что двѣ главныя горизонтальныя трубы, изъ коихъ одна служитъ для входа, а другая для выхода воздуха уже нагрѣтаго до температуры 250°, соединены между собою восьмью сифонами, въ которыхъ воздухъ имѣетъ свободное обращеніе. Эти проводы помѣщены въ печи, сложенной изъ огнепостояннаго кирпича и снабженной въ передней своей части рѣшеткою для топки каменнымъ углемъ; ибо все количество собираемыхъ газовъ съ четырехъ

доменныхъ печей обращено на дѣйствіе котловъ паровыхъ машинъ, коихъ сила считается до 1,200 паровыхъ лошадей, со включеніемъ и тѣхъ двухъ машинъ, постановка коихъ уже приводится въ исполненіе. Поверхность трубъ, въ нагрѣвательномъ аппаратѣ, находящаяся въ соприкосновеніи съ пламенемъ, почти равна 4 метрамъ. Охлажденіе фурмъ, сдѣланныхъ изъ листоваго желѣза (фигура 10 и 11), производится водою, которая притекаетъ по мѣдной трубкѣ, снабженной краномъ, и выходитъ по другой. Температура вытекающей воды не превосходитъ 15°; вообще принимаютъ, что количество воды, потребное для охлажденія фурмъ, доходитъ до 12 метровъ въ минуту. Фурма ставится въ горизонтальномъ положеніи, и пространство, заключающееся между стѣнками фурменнаго отверстія и самой фурмы, задѣлывается огнепостоянною глиною, дабы придать имъ болѣе стойкости.

Для передѣла различныхъ сортовъ чугуна, полученныхъ при доменной операціи, заводъ имѣетъ обширную кричную фабрику, которая вмѣщаетъ 18 пудлинговыхъ печей, 8 калильныхъ, 4 кричныхъ горна съ употребленіемъ потерянной теплоты въ пользу для нагрѣва чугунныхъ штыковъ, одну отражательную печь для нагрѣва рельсовыхъ концовъ, одну отражательную печь съ просвѣтомъ для сварки тяжелыхъ вещей и при оной пестовой молотъ, вѣсомъ въ 2,500 килограммовъ, подымающійся на

высоту 1,95 метровъ; кромѣ того два стана валковъ для приготовленія полосоваго желѣза, рельсовъ и листоваго желѣза, которые приводятся въ движеніе паровою машиною силою во 120 лошадей; другая же силою въ 28 паровыхъ лошадей назначена для пресса и лобоваго молота, расположеніе коихъ можно видѣть на фигурѣ 12; наконецъ для нагрѣва листоваго желѣза имѣются четыре калильныхъ печи.

Листовое дѣло, въ настоящее время, не имѣетъ большаго развитія и занимаетъ малое число рабочихъ рукъ; они болѣе приготовляютъ котельное желѣзо для удовлетворенія потребностямъ завода, но съ тѣхъ поръ, когда закончатъ устройство цеха, предназначеннаго исключительно приготовлять листовое желѣзо и рельсы, они въ состояніи будутъ пускать въ продажу листы различныхъ измѣреній. Для этого цеха ставится паровая машина силою во 150 лошадей, которая будетъ приводить въ движеніе принадлежащіе къ нему исполнительные механизмы.

Потерянная теплота пудлинговыхъ печей употребляется въ пользу для нагрѣванія паровыхъ котловъ и для каждаго изъ нихъ (фигура 14, 15 и 16) задолжаютъ двѣ пудлинговыя печи. Заводъ Крезо, увеличивая постепенно кругъ своего дѣйствія, сохранилъ еще до сихъ поръ различныя расположенія для своихъ пудлинговыхъ печей. Надо замѣтить, что большая часть изъ нихъ устроены наподобіе тѣхъ, кото-

рыя повсемѣстно употребляются на заводахъ Беррійскихъ; но въ слѣдъ за тѣмъ остальныя либо совершенно лишены каналовъ для притока холоднаго воздуха, либо не имѣютъ втораго пода для нагрѣванія чугунныхъ штыковъ, либо наконецъ этотъ подъ расположенъ съ покатостію во внутренность печи и сообщается съ рабочимъ подомъ посредствомъ желобка, нарочно проведеннаго въ самомъ поду печи. Всѣ эти расположенія слишкомъ извѣстны, чтобы входить въ большія подробности и прилагать соотвѣтствующіе чертежи; я замѣчу только, что послѣднее расположеніе имѣло цѣлію приводить чугунъ въ тѣстообразное состояніе, и во избѣжаніе охлажденія нагрѣтыхъ до красна чугунныхъ штыковъ при ихъ переноскѣ съ одного пода на другой, они хотѣли переводить этотъ полурасплавленный чугунъ на рабочій подъ посредствомъ гребка по желобку, но понимается, что въ этомъ случаѣ происходящее охлажденіе даже можетъ и не приниматься въ расчетъ, ибо при неискусствѣ мастера эта операція не продолжается болѣе 2 минутъ, между тѣмъ какъ это расположеніе рождаетъ многія неудобства, которыя и были побудительными причинами къ его оставленію. Вскорѣ замѣтили, что температура на рабочемъ поду значительно уменьшилась, ибо площадь сѣченія канала, соединяющаго два пода между собою, неизбѣжно должна была быть увеличена для облегченія работы, а потому пламя, не будучи задерживаемо

ни какимъ препятствіемъ для своего прохода, напротивъ побуждаемое къ выходу дѣйствіемъ сильной тяги трубы, обращалось предпочтительно частію на второй подъ печи для расплавленія чугуна, частію же уносилось въ трубу, не производя ни какого полезнаго дѣйствія. Отъ этого не только что потребленіе въ горючемъ увеличилось, но вмѣстѣ съ тѣмъ работа шла несравненно медленнѣе и чугунъ расплавлялся на второмъ поду печи прежде чѣмъ передѣлъ предъидущаго былъ совершенно оконченъ. Не смотря на различныя расположенія пудлинговыхъ печей, закладка въ чугунѣ ни сколько не измѣняется; тѣ же 200 килограммовъ чугуна обработываютъ въ продолженіе $1\frac{3}{4}$ и 2 часовъ. Обыкновенно сожигаютъ на каждые 1,000 килограммовъ полученнаго желѣза 10 гектолитровъ каменнаго угля. Дѣлаютъ 9 закладокъ въ продолженіе 24 часовъ, и угаръ при каждой операціи принимаютъ среднимъ числомъ до $10\frac{0}{0}$. Полученныя крицы при пудлинговой операціи обжимаются либо подъ прессомъ, либо наконецъ подъ пестовымъ молотомъ, ибо заводъ Крезо имѣетъ еще другой вѣсомъ въ 1,000 килограммовъ, подымающійся на высоту 1 метра (фигура 13), лобовой же служитъ единственно для кричныхъ горновъ. Послѣ обжатія, ихъ прокатываютъ въ валкахъ для образованія полосоваго желѣза, и смотря по качеству употребленнаго на передѣлъ чугуна, полосы эти либо обращаются на приготовленіе сварочнаго желѣза,

либо наконецъ на дѣло рельсовъ. Чугунъ, получаемый отъ проплавки желѣзныхъ рудъ древеснымъ углемъ, переработывается въ закрытыхъ горнахъ (фигура 17), въ которые закладываютъ до 160 килограммовъ чугуна въ штыкахъ и сожигаютъ отъ 30 до 34 рѣшетокъ древеснаго угля. При этой операціи угаръ доходитъ до 111,50 килограммовъ на каждые 1,000 килограммовъ полученнаго желѣза. Приготовленное такимъ образомъ желѣзо малокричнымъ Французскимъ способомъ идетъ на дѣло листоваго желѣза, либо на конецъ полосъ для машины цеха. Когда имѣютъ въ виду приготовлять листовое желѣзо, то при обжатіи подъ молотомъ лобовымъ, они придаютъ крицѣ форму сплюснутую въ 0,08 метра толщины, и въ такомъ видѣ начинаютъ ее оболванивать въ валкахъ. Послѣ нѣсколькихъ протяжекъ накаливаютъ ихъ въ печахъ (фигура 18), дабы довести толщину листа до надлежащихъ измѣреній и наконецъ обрѣзываютъ подъ ножницами.

Во внутренности строенія собственно кричной фабрики не было достаточно помѣщенія для постановки всѣхъ машинъ, употребляемыхъ при рельсовомъ производствѣ, а потому большая часть этихъ операцій, какъ на примѣръ отрѣзка концовъ ихъ, нагрѣваніе въ отражательной печи, правка рельсовъ и наконецъ разломъ негодныхъ рельсовъ, производится внѣ фабрики подъ навѣсомъ; но въ скоромъ времени этотъ недостатокъ не будетъ ощутителенъ, ибо

приводятъ въ исполненіе устройство особеннаго цеха для рельсоваго и листоваго производствъ. Заводъ Крезо приготовляетъ рельсы различныхъ формъ, и во время моего пребыванія онъ былъ занятъ по крайней мѣрѣ приготовленіемъ двѣнадцати различныхъ сортовъ, такъ напримѣръ, для желѣзныхъ дорогъ Вьерзанъ, Мюльгаузъ, Руанъ, рудничныхъ рельсовъ для откатки тачекъ, для перевозки рудъ и угля по желѣзной дорогѣ, соединяющей это заведеніе съ каналомъ, и тому подобныхъ. Изъ этого уже можно заключить, что, по разнообразію приготовляемыхъ сортовъ, вѣсъ пакета долженъ измѣняться; и въ самомъ дѣлѣ этотъ вѣсъ измѣняется въ предѣлахъ отъ 150 до 190 килограммовъ. Такъ какъ рельсовое производство возникло въ наибольшемъ развитіи въ группѣ заводовъ нами разсматриваемыхъ, къ которымъ можно причислить также Тернуаръ, Але и Деказвиль, и ни чѣмъ не разнится какъ въ ходѣ операціи, такъ и въ родѣ употребляемыхъ машинъ, лишь только вѣсомъ составляемыхъ пакетовъ, ихъ расположеніемъ и качествомъ употребляемаго чугуна; а потому я считаю не излишнимъ помѣстить, при описаніи рельсоваго производства завода Крезо, всѣ тѣ данныя, которыя могутъ характеризировать это производство въ вышепоименованныхъ заводахъ, и тѣмъ сократить статью при описаніи ихъ производствъ. Прежде приступленія къ сваркѣ полосъ, предназначенныхъ на дѣло рельсовъ, надо съ самаго начала составить па-

кеты. Въ Крезо для рельса, въ 150 килограммовъ вѣсомъ, пакеты составляются изъ 16 продольныхъ полосъ желѣза № 1, каждая въ 0,075 ширины и 0,02 толщины, которыя располагаются въ два ряда, слѣдовательно по 8 полосъ съ каждой стороны; покрышка же дѣлается изъ желѣаа № 2 и имѣетъ 6 дюймовъ ширины; но не смотря на худое качество употребляемаго желѣза для рельсоваго дѣла, покрышка представляетъ въ изломѣ жилковатое сложеніе послѣ прокатки и только средина рельса имѣетъ сталеватый изломъ. Въ заводѣ Деказвиль, приготовляющемъ рельсы для желѣзной Орлеанской дороги, пакеты, вѣсомъ въ 165 килограммовъ, составлялись слѣдующимъ образомъ (фигура 36): покрышка и углы, имѣющіе первая 72 сантиметра длины на 12 толщины, а вторые 18 длины на 9 ширины, приготовлялись изъ чугуна, выплавленнаго въ заводѣ Деказвиль, съ примѣсью $\frac{1}{7}$ Бургонскаго чугуна; остальная же часть пакета, состоящая изъ восьми полосъ, имѣющихъ 36 сантимовъ длины на 9 толщины, изъ желѣза завода Деказвиль, оболваненнаго въ валкахъ. Готовый совершенно рельсъ вѣсилъ 130 килограммовъ и имѣлъ 4,50 метровъ длины. Въ 1842 году они продавали по 400 франковъ каждую тонну съ доставкою въ Орлеанъ. Въ Тернуарѣ пакеты располагаются въ томъ же родѣ, какъ и въ Крезо, но средина рельса приготовляется изъ половинчатаго чугуна, покрышка же изъ желѣза № 1, къ кото-

рому прибавляютъ $\frac{1}{10}$ чугуна, выплавленнаго при содѣйствіи древеснаго угля, а въ составъ остальныхъ $\frac{9}{10}$ входятъ половинчатый и отбѣленный чугунъ. Въ Але рельсовое производство уже съ давняго времени было въ остановѣ.

Пакеты, приготовляемые для дѣла рельсовъ, довольно тяжелы для того, чтобы перетаскивать ихъ по почвѣ фабрики къ калильнымъ печамъ или къ валкамъ, а потому перевозку ихъ производятъ въ небольшихъ дву-колесныхъ тележкахъ. Число пакетовъ, засаживаемыхъ въ отражательную печь, зависитъ отъ размѣра пода печи и вѣса свариваемыхъ пачекъ. Въ Крезо закладываютъ до 4 пачекъ, вѣсомъ каждая во 150 килограммовъ; въ продолженіе 24 часовъ дѣлаютъ 15 нагрѣвовъ и на каждую тонну приготовленныхъ рельсовъ потребляютъ до 600 килограммовъ каменнаго угля; угаръ среднимъ числомъ принимаютъ до 150 килограммовъ на 1,000 килограммовъ. Когда сварка произведена надлежащимъ образомъ, то вытаскиваютъ пакетъ изъ печи прямо на тележку и подвозятъ его къ валкамъ. Мастеръ ударяетъ тогда чугунною массою по одному изъ концовъ пакета, дабы заставить его войти въ первый желобокъ валка, и начинаетъ оболванивать пакетъ; по окончаніи этой операціи оболваненный рельсъ кладутъ на тележку о четырехъ колесахъ и перевозятъ снова къ калильной печи для вторичнаго нагрѣва; послѣ чего придаютъ ему окончательную фор-

ну въ валкахъ, имѣющихъ пять желобьевъ (фигура 19). Рельсъ проходитъ по одному разу въ первыхъ четырехъ, а два раза въ послѣднихъ, при чемъ имѣютъ предосторожность дать рельсу полуоборотъ послѣ первой прокатки въ послѣднемъ желобкѣ. При вытягиваніи рельса задолжаютъ большое число рабочихъ рукъ; кромѣ мастера и оболванщика, имѣютъ двухъ подхватщиковъ рельса при выходѣ его изъ желоба, двухъ поденьщиковъ, перебрасывающихъ рельсъ чрезъ валокъ на противуположную сторону, и наконецъ до четырехъ помощниковъ, которые принимаютъ переброшенный рельсъ и подставляютъ концы его къ желобамъ. Послѣ прокатки въ валкахъ рельсъ кладутъ на чугунный столъ съ закраиною и выпрямляютъ его еще въ краснокалильномъ состояніи посредствомъ деревянныхъ молотовъ. Въ Крезо, послѣ этой операціи, рельсъ оставляютъ охлаждаться; въ другихъ же заводахъ, и преимущественно въ Деказвилѣ, непосредственно за выпрямленіемъ слѣдуетъ отрѣзка 1 конца. Впрочемъ, въ настоящее время, Крезо имѣетъ въ виду измѣнить ходъ этой операціи и отрѣзку перваго конца производить тотчасъ же послѣ прокатки и за тѣмъ выправлять рельсъ; нѣтъ сомнѣнія, что при этомъ расположеніи значительно сократятъ потребленіе въ горючемъ, которое теперь поглощается безполезно для нагрѣва концовъ. Мнѣ казалось съ перваго взгляда возможнымъ производить отпилку двухъ концовъ за разъ

тотчасъ послѣ прокатки въ валкахъ; но по словамъ Директора завода, это почти не возможно по незначительности дозволяемаго ремедіума для длины рельса при пріемахъ, такъ напримѣръ для рельса длиною въ 4,50 метра допускаютъ 0,05 метра выше или ниже, въ противномъ случаѣ рельсъ поступаетъ въ бракъ. Впрочемъ если рельсъ хорошъ, но выходитъ изъ предѣла 0,05 метра, въ такомъ случаѣ доводятъ длину его до 3,375; изъ этого слѣдуетъ, что разность въ допускаемой длинѣ есть 1,125. Но выгода завода не допускать укорачиванія рельса длиною въ 4,50 метра до 3,375 метровъ; ибо остающіеся концы должны снова быть подвергнуты обработкѣ и большею частію ихъ употребляютъ на дѣло покрышекъ, а слѣдовательно этимъ увеличивается угаръ, потребленіе въ горючемъ и задолженіе рабочихъ рукъ.

По охлажденіи рельса, приступаютъ къ отпилкѣ перваго конца, и для этого его предварительно нагрѣваютъ въ отражательной печи (фигура 20), которая въ состояніи нагрѣть за одинъ разъ до 12 рельсовыхъ концовъ. Во время нагрѣва, для сконцентрированія жара, засыпаютъ промежутки между рельсами, а также и отверстіе, служащее для ихъ пріема, мелкимъ углемъ. Когда концы достигли извѣстной степени температуры, то рельсъ вынимаютъ и предоставляютъ дѣйствію кругообразной пилы (фигура 21), совершающей 800 оборотовъ въ мину-

гу; она приводится въ движеніе паровою машиною, какъ показываетъ фигура, силою въ $1\frac{1}{2}$ лошади. Дабы привести поршень пароваго цилиндра въ движеніе, то съ самаго начала раздѣленіе пара производятъ рукоятью *c*, но въ послѣдствіи зацѣпляютъ стержень *a* за квадратный валикъ *b*, и машина продолжаетъ свое дѣйствіе. Рельсъ кладутъ въ пространство $aa'a''$ (фигура 22) и посредствомъ винта *d* (фигура 23), движущагося въ маткѣ *k*, имѣющей вертикальное движеніе вверхъ и внизъ въ пространствѣ *l*, наклоняютъ весь станокъ къ пилѣ, совершающей быстрое вращательное движеніе. Вырѣзка *m* сдѣлана для того, чтобы по окончаніи отпилки конца рельса, зубцы пилы не могли бы обращать своего дѣйствія на чугунную часть станка $aa'a''$ и тѣмъ самымъ причинять поломку. Резервуаръ β, наполняемый постоянно притекающею холодною водою чрезъ кранъ *f*, служитъ для охлажденія пилы. Послѣ отпилки рельсъ кладутъ въ наклонномъ положеніи на горизонтальный брусъ и терпугами придаютъ надлежащую форму, послѣ чего нагрѣваютъ второй конецъ и то же отпиливаютъ.

Не смотря на все стараніе, съ которымъ рельсы правятъ тотчасъ послѣ прокатки, эта операція слишкомъ недостаточна для того, чтобы получить полосу совершенно прямую, а потому принуждены прибѣгать ко второму выпрямленію рельса въ холоду, посредствомъ машины, представленной на фигурѣ 24

и 25). Въ Крезо рельсъ выпрямляютъ сначала съ боку, а потомъ положивши его плашмя тѣмъ же механизмомъ. Въ Тернуарѣ напротивъ рельсъ выпрямляется этою машиною только со стороны плашмя, бока же подъ винтомъ вертикально расположеннымъ на подобіе пресса. Этимъ же самымъ механизмомъ (фигура 26) въ Крезо производятъ разломъ негодныхъ рельсовъ на куски, надрѣзанныхъ предварительно острымъ инструментомъ. Наконецъ рельсъ окончательно кладутъ на рядъ чугунныхъ тумбъ (фигура 26), коихъ поверхность совершенно горизонтальна, и изглаживаютъ незамѣтныя для глаза кривизны деревянными молотками.

Литейная фабрика, предназначенная для отливки тяжеловѣсныхъ вещей, какъ напримѣръ частей паровыхъ машинъ, проводовъ для нагрѣвательныхъ аппаратовъ и тому подобныхъ, можно сказать, окружена со всѣхъ сторонъ либо вагранками, либо отражательными печами; и въ самомъ дѣлѣ двѣ вагранки и три отражательныя печи примыкаютъ къ стѣнамъ этой обширной фабрики. Вагранки завода Крезо имѣютъ шахту немного коническую и дѣйствуютъ, при употребленіи кокса, холоднымъ дутьемъ; высота ихъ равна 2,20 метрамъ, внутренній діаметръ у фурмъ равенъ 0,70 метрамъ; діаметръ же колошника 0,58; она въ состояніи расплавить до 2,500 и даже до 3,000 чугуна. Воздухъ доставляется посредствомъ двухъ фурмъ въ количествѣ 40 кубическихъ метровъ

въ минуту. Засыпь производится почти чрезъ каждыя 10 минутъ и на каждую рѣшетку кокса забрасываютъ въ четыре раза болѣе чугуна, разбитаго на куски, вѣсомъ до 10 килограммовъ. Угаръ при этомъ вторичномъ переплавѣ чугуна доходитъ до 5%; вообще принимаютъ, что для расплавленія 100 килограммовъ чугуна потребно 25 килограммовъ кокса.

Нѣкогда отражательныя печи были введены во всеобщее употребленіе для отливки большихъ вещей; нынѣ же, достигши собирать въ вагранкѣ до 5,000 килограммовъ жидкаго чугуна, весьма рѣдко употребляютъ первыя: ибо чугунъ гораздо легче измѣняется въ своихъ качествахъ, претерпѣваетъ болѣе значительный угаръ, и кромѣ того требуютъ большаго количества горючаго. Отражательныя печи съ плоскимъ подомъ помѣщены внѣ фабрики и примыкаютъ къ одной изъ стѣнъ строенія со стороны противуположной топильному пространству; вотъ принятыя расположенія для этихъ печей: 1) онѣ снабжены со стороны, выходящей внѣ фабрики, дверью для закладки чугуна; 2) подъ печи имѣетъ равномѣрное наклоненіе до 2° градусовъ отъ порога до пріемнаго бассейна, куда собирается расплавленный чугунъ, и выпускное отверстіе котораго выходитъ во внутренность фабрики, и наконецъ 3) надъ выпускнымъ отверстіемъ расположена дверь, чрезъ которую, въ случаѣ надобности, можно вычерпывать изъ бассейна расплавленный чугунъ желѣзнымъ ковшемъ для

отливки. Чугунъ въ штыкахъ закладывается въ то время, когда печь нагрѣта до краснаго каленія, при этомъ угаръ хотя становится меньшимъ, но за то работа несравненно тягостнѣе. Вообще для расплавленія 100 килограммовъ чугуна сожигаютъ отъ 70 до 80 килограммовъ каменнаго угля, угаръ же доходитъ до 10%. Выпускъ расплавленнаго чугуна производится сначала по желобу, откуда уже онъ разливается въ приготовленныя формы.

Формовка вещей очень рѣдко производится въ сыромъ пескѣ, ибо онъ негодится для большихъ вещей, какъ напримѣръ цилиндровъ, валковъ, трубъ и тому подобныхъ; а потому, сообразно съ занятіями этой литейной фабрики, вещи формуются либо въ жирномъ пескѣ, представляющемъ искусственную смѣсь земли немного глинистой и тощаго песка, либо наконецъ въ *землѣ*, которая есть не что иное, какъ смѣсь глины, воды, песка, съ лошадинымъ каломъ или рубленою соломою. Эта послѣдняя употребляется преимущественно для формовки пустыхъ вещей и вещей громоздкихъ, либо наконецъ для формовки сердечниковъ.

Формованныя въ жирномъ пескѣ, либо въ землѣ, опоки подвергаютъ сушкѣ въ сушильникѣ, который представляетъ не что иное, какъ обширную комнату, покрытую сводомъ и снабженную топильнымъ пространствомъ съ рѣшеткою для сожиганія каменнаго угля. Въ сосѣдствѣ съ литейною фабрикою по-

мѣщенъ цехъ, занимающійся исключительно приготовленіемъ сердечниковъ, механическая работа которыхъ всякому извѣстна; я замѣчу только въ этомъ случаѣ, что высушка ихъ производится чрезвычайно какъ просто. Они устроили родъ большой камеры, сложенной изъ обыкновеннаго кирпича (фигура 27 и 28) и закрытой со всѣхъ сторонъ; внизу подъ камерою вырыли яму для разведенія огня, одинакихъ почти измѣреній съ камерою, и расположили надъ нею желѣзную дорогу. Приготовленный сердечникъ кладется на желѣзную четырехъ-колесную тачку безъ дна, которая ввозится въ камеру по желѣзной дорогѣ; это расположеніе значительно облегчаетъ ввозъ сырыхъ и вывозъ высушенныхъ сердечниковъ въ томъ случаѣ, когда они достигаютъ значительныхъ измѣреній. Если они не велики, то высушиваніе ихъ производится на обыкновенной рѣшеткѣ, занимающей средину цеха.

Въ слѣдъ за этимъ цехомъ слѣдуетъ небольшая литейная для приготовленія соединительныхъ частей машинъ изъ мѣди, такъ какъ отливаемыя вещи не велики; по этому-то довольствуются расплавлять мѣдь въ тигляхъ, приготовленныхъ изъ огнепостоянной глины, которые ставятся въ горнъ (фигура 29), имѣющій цилиндрическую форму, на рѣшетку. Воздухъ доставляется изъ подъ рѣшетки, и посредствомъ вертикальнаго крана рабочій пресѣкаетъ притокъ воздуха, въ случаѣ, если ему надобно вынимать тигель.

Для сконцентрированія жара горнъ покрывается крышкою, имѣющею нѣсколько небольшихъ отверстій. Послѣ расплавленія мѣдь выливаютъ въ приготовленныя формы и отлитыя такимъ образомъ вещи поступаютъ въ слесарный цехъ, гдѣ ихъ обтачиваютъ, опиливаютъ на токарныхъ станкахъ для приданія окончательной формы. Заводъ Крезо имѣетъ два цеха для обточки и отдѣлки различныхъ вещей, отлитыхъ какъ изъ мѣди, такъ равно и изъ чугуна, и оба эти цеха помѣщены въ одномъ и томъ же двухъ-этажномъ строеніи; изъ нихъ находящійся внизу занимается исключительно отдѣлкою большихъ вещей, какъ напримѣръ валовъ паровыхъ машинъ, цилиндровъ, валковъ и тому подобныхъ, цехъ же, расположенный во второмъ этажѣ, предназначенъ для вещей малаго калибра. Въ большой мастерской, между многими токарными станками, сверлильными и другими машинами, въ особенности обращаетъ на себя вниманіе строгальная машина по огромности своей и по регулярности своего дѣйствія; она занимаетъ пространство въ ширину равное 5 метрамъ и сострогиваетъ слой съ поверхности металла до 1 милиметра толщиною.

Рудникъ Моншаненъ, лежащій на разстояніи двухъ миль отъ Крезо, разработывается, кажется, на продолженіи того же самаго пласта послѣ многихъ сбрасываній и изгибовъ, которые измѣнили качество и природу угля. Моншаненъ, какъ и Бланзи, лежитъ на

юго-восточной сторонѣ бассейна, тогда какъ Крезо на сѣверо-западной того же бассейна; съ обѣихъ сторонъ за малыми исключеніями пласты имѣютъ наклоненіе къ центру, такъ что паденіе, идущее на югъ въ Крезо, поворачиваетъ на сѣверъ въ Моншаненѣ; впрочемъ та же толстота и такая же неправильность встрѣчается на различныхъ пунктахъ. Разработка, начатая на глубинѣ 60 метровъ отъ поверхности, ведется штольнами чрезъ каждые 2 метра или 2,50 метровъ толщины въ одно время; внизу и вверху этотъ способъ выработки совершенно согласуется съ природою штока, который почти что однороденъ и обладаетъ малою твердостію. Выемка каменнаго угля обходится отъ 0,04 до 0,05 сант., откатка производится въ пространныхъ галлереяхъ безъ участія желѣзной дороги въ обыкновенныхъ тачкахъ и обходится въ 0,06 сант. съ каждаго гектолитра. Эта дешевизна зависитъ отъ малаго пространства, пробѣгаемаго тачкою и отъ горизонтальности дорогъ.

Выписка, сдѣланная въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ всѣмъ расходамъ какъ въ рабочихъ рукахъ, такъ и въ различныхъ припасахъ, показала, что каждый гектолитръ каменнаго угля, съ доставкою на рудничную площадь и со включеніемъ канцелярскихъ расходовъ, обходится въ 0,40 и 0,45 сант.. Эта цѣна слишкомъ выгодна и можетъ много способствовать къ сбыту каменнаго угля Моншанснъ, который имѣетъ

свойство спекаться и пригоденъ для кузнечнаго цеха; впрочемъ вообще онъ мало уважается ибо легко распадается на воздухѣ въ мелкіе куски. Продажная цѣна на центральномъ каналѣ каменнаго угля Монинансенскаго измѣняется отъ 0,65 до 0,80 сант. за гектолитръ. Этотъ рудникъ доставляетъ 400,000 гектолитровъ каменнаго угля въ годъ. Добыча производится въ двухъ шахтахъ, но можетъ быть учреждена и на третей, если только вновь разработываемый слой увеличится въ глубину.

Самая старинная шахта, несущая названіе *Машинной*, на которой поставлена машина силою въ 16 лошадей, имѣетъ весьма малыя измѣренія, такъ что подъемъ производится въ одной только бадьѣ, вмѣщающей 8 гектолитровъ угля.

Въ новой шахтѣ подъемъ совершается также одною бадьею; но машина, дѣйствующая на этой шахтѣ, по расположенію барабана можетъ въ то же время откачивать воду въ шахтѣ Кетель, такъ что каждая подымающаяся бадья имѣетъ свой противувѣсъ. Эти двѣ шахты расположены одна отъ другой на разстояніи 70 метровъ.

Четвертая шахта, проведенная вблизи желѣзной дороги завода Крезо, на которой устроена машина силою въ 4 лошади, по расположенію внутреннихъ работъ, показала невыгодное свое помѣщеніе; ибо она не можетъ быть употреблена для подъема

иначе, какъ при соединеніи работъ длинною штольною въ пустой породѣ.

Пятая шахта, имѣющая въ распоряженіи своемъ желѣзную дорогу и горизонтальную машину силою въ 16 паровыхъ лошадей, въ скоромъ времени будетъ производить подъемъ каменнаго угля, и чрезъ это расположеніе неминуемо увеличится доходъ компаніи отъ болѣе значительной добычи. Эта шахта несетъ названіе Сентъ-Мартенской, имѣетъ 600 метровъ глубины и помѣщена на сѣверо-западъ отъ новой шахты на пластѣ толщиною отъ 1,50 до 2 метровъ.

Шестая шахта, заложенная на западной оконечности владѣнія около Крату, не дала еще ни какихъ результатовъ.

Если распространеніе, которое принялъ рудникъ Моншаненъ два года тому назадъ, будетъ продолжаться еще въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, то нѣтъ сомнѣнія, что онъ содѣлался бы однимъ изъ важнѣйшихъ центральнаго бассейна; но къ сожалѣнію каменный уголь имѣетъ самое ограниченное употребленіе, по причинѣ его мелкости и кузнечныхъ свойствъ, которыя сохраняются только въ свѣжомъ состояніи, то есть тотчасъ послѣ добычи и весьма легко исчезаютъ отъ сохраненія въ магазинѣ въ продолженіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ.

Рудникъ Вилларъ около Сентъ-Этьена. Каменноугольный Сентъ-Этьенскій бассейнъ раздѣленъ во-

обще на 16 участковъ, разработывающихся частными владѣльцами при содѣйствіи Горныхъ Инженеровъ, окончившихъ курсъ въ Горной Сентъ-Этьенской школѣ. Имѣвши случай обозрѣть нѣкоторые изъ рудниковъ, расположенныхъ въ окрестностяхъ города Сентъ-Этьеня, и убѣдившись въ неизмѣняемости принятаго способа разработки, который вполнѣ согласуется съ расположеніемъ каменно-угольныхъ пластовъ этого бассейна, я считалъ бы излишнимъ прилагать особенное описаніе для каждаго изъ нихъ, а потому и предполагаю дать краткое описаніе о разработкѣ рудника Вилларъ, какъ перваго, который подлежалъ моему обозрѣнію, и распространить эти свѣдѣнія на прочіе участки, которыхъ разработка, можно сказать, ведется въ томъ же родѣ за малыми лишь исключеніями въ расположеніи рудоподъемныхъ и водоподъемныхъ шахтъ, что совершенно впрочемъ зависитъ отъ мѣстныхъ обстоятельствъ разработываемаго участка.

Рудникъ Вилларъ не имѣетъ каменно-угольныхъ пластовъ такой толщины, какіе встрѣчены были въ рудникахъ Крезо и Моншаненъ, такъ что самая наибольшая толщина разработываемаго пласта есть пять метровъ; но въ замѣнъ каменный уголь весьма плотенъ, слои его перемежаются съ смолистымъ сланцемъ, обладающимъ большею твердостію и это-то послѣднее обстоятельство даетъ имъ возможность избѣгать крѣпленія выработокъ деревомъ, которое

значительно увеличиваетъ расходы добычи, по бѣдности въ лѣсахъ, и становится весьма ощутительнымъ въ рудникахъ Крезо и Моншаненъ.

Пласты рудника Вилларъ имѣютъ наклонное положеніе и падаютъ подъ угломъ 25°, а потому разработка ихъ чрезвычайно какъ упрощивается; пластъ начинаютъ преслѣдовать горизонтальною выработкою, которая слѣдуетъ при этомъ его направленіи или лучше сказать, наклоненіи. Штольны, проведенныя такимъ образомъ въ самомъ пластѣ, и находясь на различныхъ высотахъ, соединяются между собою посредствомъ наклонныхъ выработокъ, по которымъ производится доставка добытаго угля въ верхнихъ этажахъ къ рудоподъемнымъ шахтамъ. Выработки почти ведутся во всю толщину слоя, а потому довольно обширны и имѣютъ до 9 футовъ вышины; впрочемъ есть штольны, которыя имѣютъ меньшую высоту, и между ними первое мѣсто занимаетъ та, которая назначена для входа и выхода рабочихъ и лошадей, въ слѣдствіе незначительной толщины разрабатываемаго слоя, выходящаго на поверхность земли, и которая равна 5 футамъ. Вообще способъ разработки совершенно различествуетъ отъ рудниковъ Крезо и Моншаненъ; ибо, во первыхъ, нѣтъ этажей и въ рудникъ незамѣтно спускались на значительную глубину, слѣдуя всегда наклонности выработокъ; во вторыхъ, выработанныя мѣста не закладываются пустою породою. Въ рудникѣ Вилларъ нѣтъ вовсе же-

лѣзныхъ дорогъ и доставка во внутренности производится въ бадьяхъ, поставленныхъ на родъ салазокъ, которыя перевозятъ лошадьми, остающимися въ продолженіе цѣлой недѣли въ самомъ рудникѣ, и для этой цѣли они задолжаютъ шесть лошадей. Главная движущая сила машинъ для подъема каменнаго угля и откачиванія воды есть паръ, такъ что всякая шахта имѣетъ свою паровую машину. Одна изъ рудоподъемныхъ шахтъ расположена на вершинѣ горы, и въ этомъ случаѣ, для облегченія нагрузки вагоновъ желѣзной дороги, проходящей у подошвы горы, устроили наклонную плоскость, по которой спускаются нагруженныя тачки углемъ и подымаются пустыя для нагрузки.

Подобнаго же рода наклонная плоскость будетъ устроена во внутренности рудника, въ выработкѣ, соединяющей двѣ штольны, лежащія на различной глубинѣ, по которой въ настоящее время перевозка производится лошадьми. Подъемъ добытаго угля на поверхность производится въ бадьяхъ; каждая рудоподъемная шахта снабжена двумя бадьями, подымающимися и опускающимися попеременно (вмѣстимостію въ 21 гектолитръ).

Постепенное развитіе желѣзнаго дѣла въ центрѣ департамента Лоары, для достиженія той степени совершенства, въ которомъ оно находится въ настоящее время, можетъ служить однимъ изъ лучшихъ примѣровъ неусыпной дѣятельности со стороны ея

руководителей. Первые заводы департамента Лоары, для выплавки чугуна коксомъ, были основаны въ томъ предположеніи, что въ смежности съ каменнымъ углемъ найдутъ также и руды углекислаго желѣза, принадлежащія каменно-угольной формаціи того же бассейна. Но богатства мѣсторожденія не согласовались съ этими надеждами, и вскорѣ принуждены были прибѣгать къ помощи рудниковъ, расположенныхъ въ большемъ или меньшемъ отдаленіи. Но чрезъ устройство желѣзной дороги изъ Сентъ Этьеня въ Ліонъ, лучшее приготовленіе кокса, чрезъ усовершенствованія въ способѣ обработкѣ рудъ и передѣлѣ чугуна, отъ сокращенія расходовъ въ рабочихъ рукахъ и въ общихъ издержкахъ, всѣ эти обстоятельства много споспѣшествовали къ значительнымъ сбереженіямъ въ валовомъ производствѣ, и тѣмъ самымъ обезпечили будущее свое существованіе. Компанія кричныхъ фабрикъ и литейныхъ департамента Лоарскаго, центромъ коихъ есть заводъ Тернуаръ, видѣла акціи свои, состоящія изъ 5,000 капитала, возвысившимися до 40,000 франковъ въ настоящее время.

Заводъ Тернуаръ департамента Лоарскаго имѣетъ въ распоряженіи своемъ: 1) печи, въ коихъ производятъ обугливаніе каменнаго угля, 2) двѣ доменныя печи для приготовленія половинчатаго чугуна, 3) три горна для отбѣливанія чугуна, изъ коихъ одинъ помѣщенъ въ одномъ строеніи съ доменными

печами, а другіе два въ Англійской желѣзодѣлательной фабрикѣ, 4) фабрику, имѣющую 11 пудлинговыхъ печей для передѣла чугуна въ желѣзо, 8 отражательныхъ печей, и четыре калильныхъ печи для листоваго желѣза, 5) цехъ, занимающійся приготовленіемъ рельсовъ, и наконецъ 6) фабрику для дѣла огнепостоянныхъ кирпичей.

Печи, извѣстныя подъ названіемъ Французскихъ, употребляемыя въ Тернуарѣ для приготовленія кокса, были выше описаны; а потому мы приводимъ здѣсь только нѣкоторыя численныя данныя операціи обугливанія. Каменный уголь жирный или кузнечный Сентъ Этьенскій даетъ, при обугливаніи въ печахъ, отъ 60 до 65% кокса. Жирный же каменный уголь, образующій длинное пламя при горѣніи, даетъ отъ 55 до 60% кокса. Расходы въ рабочихъ рукахъ измѣняются отъ 0,10 до 0,12 сантима, включая же содержаніе печей, до 0,15 сантима на каждые 100 килограммовъ. Печь можетъ служить, при небольшихъ поправкахъ, отъ 6 до 8 лѣтъ. Изъ таблицы подъ литерою A можно видѣть потребленіе каменнаго угля въ теченіе 1843 года, какъ для дѣйствія коксовыхъ печей съ означеніемъ количества получаемаго кокса, такъ равно и для другихъ заводскихъ операцій, а именно: для нагрѣванія паровыхъ котловъ, обжега извести, приготовленія кирпича и для слесарнаго цеха. Заводъ имѣетъ только двѣ доменныя печи для выплавки половинчатаго чу-

гуна, и отдѣляющіеся при этомъ газы собираются посредствомъ аппарата, той же системы и такого же расположенія, какъ и въ заводѣ Крезо, для нагрѣванія паровыхъ котловъ; мы увидимъ принятыя для этого расположенія при описаніи завода Лавутъ. Обѣ доменныя печи дѣйствуютъ нагрѣтымъ воздухомъ и охлажденіе фурмъ производится водою. Нагрѣваніе воздуха производилось въ нѣсколько измѣненномъ аппаратѣ системы Тейлера. Вмѣсто того, чтобъ соединить большія горизонтальныя трубы сифонами, они ихъ замѣнили полукругообразными трубами, имѣющими каждая 2,50 метровъ развернутой длины, и чтобы вознаградить происшедшее въ этомъ случаѣ уменьшеніе поверхности, подвергаемой дѣйствію огня, зависящее отъ меньшей длины трубъ, они увеличили діаметръ этихъ послѣднихъ. Большія горизонтальныя трубы имѣли 0,30 метра во внутреннемъ діаметрѣ, восемь же малыхъ трубъ каждая 0,14 метра въ діаметрѣ. Полезное дѣйствіе этого аппарата не оставляло ничего почти болѣе желать, но по причинѣ ограниченности въ поверхности соприкасающейся съ пламенемъ и которая составляла 0,60 километра на каждый кубическій метръ воздуха, надо было усиливать огонь, а это послѣднее обстоятельство было сопряжено съ частою перемѣною трубъ. Въ настоящее время, небольшія трубы составлены изъ двухъ вертикальныхъ отрѣзковъ, соединенныхъ между собою дугою

круга и отлитыхъ за одинъ разъ. Число этихъ трубъ доходитъ до 12, и вотъ главнѣйшія измѣренія аппарата.

Длина двухъ горизонтальныхъ трубъ	— — 3,75	метра
Наружный діаметръ	— — 0,36	— —
Внутренній діаметръ.	— — 0,30	— —
Наружный діаметръ малыхъ трубъ	— — 0,17	— —
Внутренній діаметръ . . : . .	— — 0,11	— —
Разстояніе между двумя вертикальными отрѣзками отъ оси до оси, или средней діаметръ дугообразной части	— — 1,49	— —
Длина вертикальнаго отрѣза . .	— — 0,86	— —
Развернутая длина каждой трубы	— — 4,06	— —
Поверхность нагрѣва двѣнадцати трубъ	25 кил. 82	— —
Поверхность нагрѣва двухъ большихъ трубъ	8 — — 48	— —
Общая поверхность нагрѣва . .	34 кил. 30	метра

Чрезъ это расположеніе поверхность, соприкасающаяся съ пламенемъ, увеличилась 1 квадратнымъ метромъ на каждый кубическій метръ воздуха, и въ продолженіе уже четырехъ-лѣтняго дѣйствія принуждены были перемѣнить только двѣ трубы. Съ этимъ измѣненіемъ аппаратъ Тейлера приближается весьма къ Кальдерову снаряду; кажется, имѣетъ еще

преимущество предъ этимъ послѣднимъ. Тернуаръ обработываетъ руды различныхъ мѣстностей, но самая большая часть проплавляемыхъ рудъ получается изъ Лавута, расположеннаго на берегу рѣки Роны. Эти руды принадлежатъ къ разности краснаго желѣзняка и содержатъ до 68% желѣза; между ими попадается весьма часто чистая кремнекислая водяинстая окись желѣза, имѣющая агатовый видъ. Кромѣ краснаго желѣзняка, заводъ обработываетъ углекислыя руды каменноугольной формаціи, которыя онъ обжигаетъ предъ плавкою въ печахъ, подобныхъ употребляемымъ для обжега извести, и наконецъ слюдяносланцевыя руды изъ мѣстечка Латуръ, которыя впрочемъ весьма бѣднаго содержанія. Засыпь, въ 350 килограммовъ вѣсомъ, составляется изъ 175 килограммовъ рудъ Лавутскихъ, изъ 87 килограммовъ углекислыхъ и 87,5 килограммовъ рудъ Латурскихъ; кромѣ того, прибавляютъ къ засыпи шлаковъ, получаемыхъ при операціи отбѣливанія чугуна въ пропорціи $\frac{1}{6}$ и до 5% известковаго камня во флюсъ. Для расплавленія этой засыпи сожигаютъ до 200 килограммовъ кокса.

Дѣйствіе двухъ доменныхъ печей Жанонъ завода Тернуаръ, въ теченіе 1843 года, можно видѣть изъ прилагаемой таблицы подъ литерою В, въ которой означены количество и качество рудъ, употребляемыхъ для плавки, шлака, флюса, а также и выплавленнаго чугуна. Среднее содержаніе рудъ въ засы-

ни можно принимать отъ 32 до 40°. Выпускъ чугуна производится два раза въ сутки, результатомъ котораго бываетъ 10,000 килограммовъ половинчатаго чугуна (610 пудовъ).

Съ нѣкотораго времени люди, занимающіяся желѣзнымъ дѣломъ, заботятся объ уменьшеніи расходовъ на обработку, усовершенствуя принятые способы обработки во Франціи. Уже многія улучшенія были сдѣланы, но надо сознаться, что остается еще многаго желать для обезпеченія будущности желѣзныхъ заводовъ въ слѣдствіе значительнаго пониженія цѣнъ, которыя еще кажется не достигли наибольшаго своего предѣла.

Опытомъ дознано въ настоящее время, что отбѣливаніе чугуна Англійскимъ способомъ должно быть отброшено; этотъ первый періодъ обработки весьма несовершенъ и дорогостоющъ, ибо при самыхъ экономическихъ условіяхъ каждая тонна отбѣленнаго чугуна стоитъ не менѣе 25 франковъ. Употребленіе пудлинговыхъ печей позволяетъ, правда, обрабатывать прямо чугунъ, выплавляемый при содѣйствіи кокса, но этимъ способомъ получаютъ желѣзо низкихъ качествъ, и выгоды ожидаемыя ни сколько не оправдываются. Поэтому кажется необходимымъ съ самаго начала отдѣлить постороннія вещества, заключающіяся въ чугунѣ, прежде чѣмъ приступить къ пудлингованію, а слѣдовательно для рѣшенія вопроса надо найти химическій процесъ простой и ма-

лостоющій, который бы въ состояніи былъ удовлетворить предположенной цѣли. Отбѣливаніе чугуна чрезъ быстрое охлажденіе мнѣ кажется есть начало для рѣшенія этого важнаго вопроса; а потому не смотря на несовершенство этой методы, я ее опишу въ такомъ видѣ, въ какомъ она употребляется при доменныхъ печахъ Жанонъ съ Августа 1843 года.

Въ почвѣ фабрики, впереди выпускнаго отверстія, расположенъ бассейнъ, предназначенный вмѣщать въ себѣ расплавленный чугунъ, который хотятъ подвергать отбѣливанію; этотъ бассейнъ состоитъ изъ 24 чугунныхъ изложницъ (фигура 30), подобныхъ тѣмъ, которыя употребляются при горнахъ для отбѣливанія. За часъ до отбѣливанія обмазываютъ внутренность этихъ изложницъ тонкимъ слоемъ гасимой извести и раздѣляютъ общую пустоту бассейна на пять равныхъ частей небольшими съуживаніями, которыя дѣлаются изъ песка, дабы раздѣлить массу чугуна на пять досокъ, вынимающихся каждая отдѣльно.

Измѣренія этого бассейна суть слѣдующія (фигура 31):

Длина равна 9,60 метрамъ, средняя ширина 0,55 метра, глубина 0,12 метра. Онъ легко вмѣщаетъ 2,500 килограммовъ жидкаго чугуна. Въ сосѣдствѣ съ изложницами устроенъ прямоугольный чанъ, выложенный изъ кирпича длиною въ 2,50 метра, глубиною же и шириною въ 1 метръ, и снабженный

въ нижней своей части клапаномъ для выпуска воды. Отбѣливаніе производится тотчасъ послѣ выпуска чугуна, а слѣдовательно два раза въ сутки. Едва лишь только наполнится бассейнъ чугуномъ, какъ мастеровые бросаютъ на расплавленную массу густаго известковаго молока и вскорѣ потомъ спрыскиваютъ большимъ количествомъ воды, которая растворяя известь, проникаетъ во всю массу расплавленнаго чугуна. Въ продолженіе нѣсколькихъ минутъ образующіеся пары при возвышенной температурѣ дѣлаются невидимыми; но вскорѣ появляются густыя тучи пара, которыя не позволяютъ различать поверхность чугуна; эти пары издаютъ легкій запахъ сѣрнистаго водорода. Когда кипѣніе перестало и можно различать поверхность чугунныхъ плитъ, то весьма легко замѣчается образующаяся кривизна, которая бываетъ тѣмъ чувствительнѣе, чѣмъ чугунъ подходилъ ближе къ сѣрому. Эта кривизна, стрѣлка которой иногда равняется 0,20 метра, образуется вслѣдствіе измѣненія плотности чугуна; кромѣ того замѣчаются пузыри и трещины на поверхности, образованіе которыхъ весьма легко объясняется неравномѣрностію охлажденія расплавленной массы, при чемъ происходитъ отдѣленіе верхняго охлажденнаго слоя отъ нижняго, не достигшаго еще той же степени отвердѣнія, и нѣкоторое количество газа, проникая въ образующуюся пустоту, увеличиваетъ ее еще болѣе, производя давленіе на тѣ части, которыя находятся въ тѣстообразномъ состояніи.

чрезъ образующіяся трещины видны отдѣляющіяся струи газа, которыя сгарая образуютъ синеватое или бѣловато-желтое пламя; оно имѣетъ иногда до 0,25 метра длины и сохраняетъ свою силу въ продолженіе $\frac{1}{4}$ часа. Когда отдѣленіе газовъ прекратилось и чугунъ достигъ температуры темнаго каленія, то приподымаютъ послѣдовательно каждую изъ пяти досокъ для переноски къ охладительному чану посредствомъ небольшой желѣзной тележки (фигура 32 и 33). Работа производится слѣдующимъ образомъ: два человѣка приподнимаютъ одну изъ оконечностей доски ломами и опускаютъ лишь только тогда, когда третій подставитъ подъ низъ желѣзный брусъ, опирающійся на закраины изложницъ; такимъ же образомъ поступаютъ и для другой оконечности, такъ что доска, можно сказать, виситъ надъ бассейномъ. Тогда ее вѣшаютъ на четыре цѣпи, утвержденныя въ тележкѣ, пропустивъ стержень AB (фигура 34) подъ низъ и зацѣпивъ часть B за крюкъ *c*. Чугунную доску перевозятъ въ слѣдъ за тѣмъ къ охладительному чану и утверждаютъ оконечность T на желѣзный треножникъ, дабы поддерживать тележку въ горизонтальномъ положеніи, потомъ разцѣпляютъ крюкъ C съ частію B и доска падаетъ въ чанъ, производя сильное кипѣніе. Спустя нѣсколько часовъ, ее оттуда вынимаютъ. Операція въ такомъ видѣ, какъ она описана, продолжается отъ 10 до 20 минутъ и требуетъ 7 рабочихъ.

Послѣ охлажденія чугунъ разламываютъ на куски неровной величины, имѣющіе до 0,04 метра толщины; онъ имѣетъ вообще въ изломѣ тускло-бѣлый цвѣтъ и замѣчается чешуйчатое сложеніе, если чугунъ былъ первоначально бѣлъ.

Кромѣ отбѣливанія чугуна вышеописаннымъ способомъ, существуетъ еще другой въ горнахъ. Горнъ, предназначенный для этой цѣли, имѣетъ форму прямоугольника, котораго двѣ боковыя стѣнки, а также задняя, снабжены чугунными чанами aa′; въ эти чаны (фигура 35) безпрестанно притекаетъ холодная вода, дабы предохранить ихъ отъ плавленія. Съ передней стороны горнъ закрытъ чугунною доскою, имѣющею въ основаніи своемъ выпускное отверстіе. Всѣ четыре стѣнки горна вертикальны. Дно горна выложено изъ огнепостояннаго кирпича, положеннаго плашмя, и покрыто слоемъ кварца, либо огнепостоянной глины, либо наконецъ измельченнымъ известковымъ камнемъ. По четыремъ угламъ горна расположены чугунные столбы вышиною въ 2,5 метра, на которыхъ утверждена рама, поддерживающая трубу, выложенную изъ кирпича. На каждомъ изъ боковыхъ чановъ упирается чугунная доска (costure), занимающая все пространство, заключающееся между двумя столбами, чаномъ и основаніемъ трубы. Въ основаніи же этой доски сдѣланы три отверстія для помѣщенія фурмъ. Впереди выпускнаго отверстія расположили бассейнъ, обложенный чугунными до-

сками для пріема отбѣленнаго чугуна. Бассейнъ имѣетъ 5 метровъ длины, 0,50 метра ширины и 0,15 метра глубины. Ширина горна равна 1 метру, длина же 1,40 метровъ. Чаны имѣютъ 0,45 ширины на 0,40 вышины; толщина чанныхъ стѣнокъ равна 0,08, толщина же выпускной доски доходитъ до 0,10 метра. Общій вѣсъ чугунныхъ вещей, входящихъ въ составъ горна о шести фурмахъ, равенъ 12,000 килограммовъ. Количество вдуваемаго воздуха простирается отъ 6 до 8 кубическихъ сантиметровъ въ 1' чрезъ каждую фурму. Употребляемый горючій матеріялъ есть коксъ. Изъ прилагаемой таблицы подъ литерою С можно видѣть дѣйствіе горна о шести фурмахъ въ теченіе 1843 года.

Заводъ Тернуаръ обработываетъ чугуны различныхъ мѣстностей и качествъ; такъ напримѣръ бѣлый и сѣрый чугунъ завода Лавутъ, сѣрый чугунъ Бургонскій, выплавленный при употребленіи древесннаго угля половинчатый чугунъ завода Тернуаръ и наконецъ сѣрый чугунъ изъ Франшконте, выплавленный древеснымъ углемъ. По различію въ качествѣ употребляемаго чугуна на передѣлъ его въ желѣзо, нѣкоторые изъ нихъ подвергаются отбѣливанію, другіе же поступаютъ прямо въ пудлинговую операцію. Для передѣла чугуна въ состояніе ковкаго желѣза, заводъ имѣетъ фабрику, заключающую 11 пудлинговыхъ печей, 4 калильныхъ печи для листоваго желѣза и наконецъ 8 отража-

тельныхъ печей для приготовленія сварочнаго желѣза и рельсовъ. Нѣкоторыя изъ пудлинговыхъ печей снабжены каналами, вокругъ пода, для притока холоднаго воздуха, но большая часть между ними лишена этого расположенія. Впрочемъ въ настоящее время заводъ, увеличивая кругъ своего дѣйствія, занимается пристройкою къ фабрикѣ небольшаго зданія, въ которомъ помѣстятъ четыре пудлинговыя печи новой системы и двѣ отражательныя печи. Потерянная теплота двухъ пудлинговыхъ печей будетъ употреблена для нагрѣванія пароваго котла машины силою въ 30 лошадей; этотъ же самый котелъ будетъ питать паромъ цилиндръ пестоваго молота (высокаго давленія). Паровая же машина будетъ приводить въ движеніе три катальныхъ стана для полосоваго желѣза. Въ старой фабрикѣ всѣ пудлинговыя печи расположены, можно сказать, вокругъ лобоваго молота и прокатныхъ валковъ; отражательныя же печи, для сварки рельсовыхъ пакетовъ и пачекъ сварочнаго желѣза съ принадлежащимъ механизмомъ, совершенно отдѣлены отъ первыхъ. Заводъ Терпуаръ приготовляетъ только односварочное желѣзо, извѣстное подъ названіемъ обыкновеннаго желѣза; насадка для пудлинговыхъ печей состоитъ изъ 180 килограммовъ чугуна различныхъ качествъ и 10 килограммовъ желѣзной окалины, всего 190 килограммовъ. На обработку 1,000 килограммовъ желѣза сожигаютъ 1,000 килограммовъ каменнаго угля

и дѣлаютъ 9 нагрѣвовъ въ продолженіе 24 часовъ. Приготовляемое желѣзо раздѣляютъ на четыре сорта, а именно на плоское въ 40, 36 и 25 милиметровъ въ діаметрѣ и круглое въ 18 милиметровъ въ діаметрѣ. Здѣсь должно замѣтить, что сообразно съ высшимъ качествомъ приготовляемаго желѣза, измѣняютъ пропорцію составныхъ частей чугунной насадки; такъ напримѣръ для полученія обыкновеннаго желѣза прибавляютъ къ насадкѣ, состоящей изъ отбѣленнаго чугуна и половинчатаго на половину, до $\frac{1}{10}$ чугуна, выплавленнаго при содѣйствіи древеснаго угля; для слѣдующихъ нумеровъ, то есть № 2, 3 и 4 вовсе не употребляютъ половинчатаго чугуна, но количество чугуна, выплавленнаго при употребленіи древеснаго угля, возрастаетъ сообразно съ высшимъ качествомъ приготовляемаго желѣза, а потому для № 2 это количество чугуна простирается отъ 40 до 45 килограммовъ, остальная же часть состоитъ изъ отбѣленнаго чугуна; для № 3 примѣшиваютъ 60 килограммовъ чугуна, выплавленнаго древеснымъ углемъ, и наконецъ для № 4 количество этого послѣдняго доходитъ до 80 килограммовъ. Для приготовленія листоваго желѣза употребляютъ чугунъ, выплавленный древеснымъ углемъ, а для сбыта своихъ произведеній заводъ имѣетъ подъ руками машинные цеха въ Ривъ де-Жіс. Для приготовленія листоваго желѣза съ самаго начала вытягиваютъ крицы въ полосы, потомъ разрѣзываютъ ножницами

эти послѣднія на куски, дабы приготовить пачки, и составленныя уже такимъ образомъ пачки поступаютъ въ печь для сварки; послѣ чего ихъ обжимаютъ подъ молотомъ и прокатываютъ въ валкахъ для полученія листовъ надлежащихъ измѣреній.

Для возведенія своихъ доменныхъ печей и ихъ поправки, заводъ имѣетъ отдѣльный цехъ, занимающійся приготовленіемъ огнепостоянныхъ кирпичей, и при ономъ паровую машину, предназначенную исключительно для приведенія въ движеніе исполнительныхъ механизмовъ, какъ то: мельницы о двухъ коническихъ вертикальныхъ колесахъ, движущихся по окружности круга, сито для просѣиванія кварца и наконецъ механическаго *мѣсителя* для приготовленія массы огнепостоянной. Заводъ имѣетъ двѣ мельницы, помѣщенныя въ одномъ и томъ же цехѣ, и одна изъ нихъ служитъ для измельченія шлаковъ, получаемыхъ при отбѣливаніи чугуна, которые, какъ выше было замѣчено, употребляются при доменной плавкѣ, другая же для измельченія кварца. Но этотъ послѣдній предъ толченіемъ сначала обжигается въ печахъ, подобныхъ употребляемымъ при жженіи извести, и будучи еще въ краснокалильномъ состояніи бросается въ холодную воду; эта предварительная операція имѣетъ цѣлію содѣлать его болѣе хрупкимъ и тѣмъ самымъ облегчить толченіе. Послѣ толченія измельченный кварцъ подвергаютъ просѣвкѣ въ ситѣ, приводящемся въ движеніе паровою маши-

ною. Это есть не что иное, какъ цилиндръ въ 0,45 метра діаметра и 1,50 метровъ длины, обтянутый металлическою сѣтью, который вращается на оси, имѣющей наклоненіе подъ < 45°. Измельченный кварцъ сыплется равномѣрно изъ резервуара во внутренность сита, и частицы, проходящія сквозь металлическую сѣть, падаютъ въ ящикъ, расположенный подъ ситомъ. Имѣя такимъ образомъ кварцъ въ порошкѣ и глину, несодержащую почти ни сколько окиси желѣза, приступаютъ къ приготовленію массы, въ составъ которой входятъ $\frac{2}{3}$ кварца и $\frac{1}{3}$ глины. Эту смѣсь смачиваютъ водою для образованія густаго тѣста и перемѣшиваютъ для полученія однородной смѣси въ мѣсителѣ, который есть не что иное, какъ деревянный цилиндръ, въ центрѣ котораго утверждена вертикально ось, снабженная желѣзными ножами, расположенными въ видѣ спирали по всей длинѣ этой оси. Приготовленное такимъ образомъ тѣсто идетъ на приготовленіе огнепостоянныхъ кирпичей.

Тернуаръ не имѣетъ собственной литейной фабрики, и всѣ наряды для удовлетворенія заводскихъ нуждъ исполняются, по сдѣланнымъ условіямъ между владѣтелями, въ литейной фабрикѣ, расположенной около города Вьенна (департамента Изерскаго) и принадлежащей Г. Бaнну и компаніи. Чтобы дать понятіе о потребностяхъ завода Тернуаръ въ отличныхъ вещахъ, стоитъ только привести въ примѣръ

занятія литейной фабрики Вьенской, въ теченіе Августа 1845 года; и въ самомъ дѣлѣ, въ теченіе этого мѣсяца, было отлито различныхъ вещей для Тернуаръ на сумму 24,000 франковъ; впрочемъ причиною такого наряда было устройство пудлинговой фабрики.

Литейная фабрика Вьенская занимается преимущественно отливкою большихъ вещей, какъ напримѣръ двудувныхъ цилиндровъ мѣховыхъ, колесъ, кулаковъ для лобовыхъ молотовъ и тому подобныхъ, и сообразно съ занятіями имѣетъ одну доменную печь, выплавляющую литейный чугунъ, четыре вагранки и двѣ отражательныя печи; кромѣ того, четыре сушильника для просушки сердечниковъ и формовыхъ опокъ. Расположеніе сушильника для сердечниковъ ни чѣмъ не разнится отъ принятаго въ заводѣ Крезо. Доменная печь имѣетъ слѣдующія измѣренія:

	метры.		метры.
Діаметръ колошника .	.1,30	Вышина рабочаго мѣста . . .	1,70
——— распара . .	.3,15	Вышина горна .	0,36
Вышина шахты . .	.6,365	Общая высота печи	.11,125
——— заплечиковъ	1,70		
Діаметръ рабочаго мѣста	1,30		

По случаю перемѣны аппарата для собиранія газовъ, печь была въ бездѣйствіи и кромѣ того, вмѣсто существующаго расположенія касательно достав-

ки въ печь воздуха чрезъ двѣ фурмы, этотъ послѣдній будетъ притекать чрезъ три фурмы, нагрѣваніе же будетъ производиться газами. Руды, употребляемыя для проплавки, суть: красный желѣзнякъ завода Лавутъ, водянистая окись желѣза изъ Сентъ Этьсня, залегающая въ юрской формаціи, и наконецъ руда въ зернахъ изъ окрестностей Отре (департамента Верхне-Саонскаго).

Засыпь составляется слѣдующимъ образомъ: на восемь рѣшстокъ кокса (изъ Рива де-Жіе), вѣсящихъ 232 килограмма, полагается:

Руды.	Лавутской	112,5	килограммовъ
	Сентъ-Кептеньской . .	125	————
	Отрейской	25	————
	Флюса	12,5	————
	И того. . . .	275	килограммовъ

Полученный при плавкѣ этихъ рудъ сѣрый чугунъ употребляется прямо на отливку вещей сплошныхъ, коихъ формовка можетъ производиться въ почвѣ доменнаго двора, какъ напримѣръ кулаковъ и тому подобныхъ; очень же часто расплавленный чугунъ разливаютъ въ ковши для наполненія опокъ, либо наконецъ получаютъ чугунъ въ штыкахъ. Для отливки же большихъ вещей заводъ имѣетъ четыре вагранки, изъ коихъ три расположены рядомъ возлѣ формоваго цеха, четвертая же совершенно уединена отъ фабрики и дѣйствуетъ въ случаѣ необходимости,

что случается весьма рѣдко; ибо три другія вагранки и двѣ отражательныя печи вполнѣ удовлетворяютъ требованіямъ литейной фабрики. Эта послѣдняя вагранка имѣетъ для дѣйствія своего паровую машину силою въ 12 лошадей, по недостатку въ гидравлическомъ движителѣ. Вообще вагранки литейной фабрики Вьеннской имѣютъ слѣдующія измѣренія:

Діаметръ колошника . . . . 0,64 метра
Ширина между двумя фурмами 0,70 — —
Общая высота . . . . . . 3,10 — —

Каждая вагранка въ состояніи дать 1,000 килограммовъ расплавленнаго чугуна въ часъ и на каждые 100 килограммовъ чугуна потребляетъ кокса отъ 18% до 20%. Угаръ простирается отъ 8% до 9%. Во флюсъ употребляютъ небольшое количество извести, которое доходитъ отъ 2% до 3%.

ТАБЛИЦА А.

ПОКАЗЫВАЮЩАЯ ПОТРЕБЛЕНІЕ КАМЕННАГО УГЛЯ ДЛЯ ДѢЙСТВІЯ ЗАВОДА ТЕРНУАРЪ ВЪ ТЕЧЕНІЕ 1843 ГОДА.

Мѣсяцы.	Для обжега рудъ.	Для приготовленія огнепостоянныхъ кирпичей.	Для нагрѣванія паровыхъ котловъ.	Для кузнечнаго цеха.	Для дѣйствія шести печей.	
					Каменнаго угля.	Кокса.
	К	и л	о г	р а	м м	ы.
Январь	6,560	21,620	149,700	2,000	1,415,270	846,200
Февраль.	8,170	31,960	122,490	2,000	949,040	758,800
Мартъ	9,030	18,500	142,580	2,100	1,275,790	468,800
Апрѣль	1,900	9,130	124,280	1,000	1,450,750	846,300
Май	3,910	13,190	122,770	———	1,706,440	868,600
Іюнь	6,050	32,200	168,310	2,000	1,562,110	823,800
Іюль	1,410	27,740	141,340	———	1,286,520	846,800
Августъ	5,040	26,830	136,200	———	1,202,850	866,800
Сентябрь	4,740	25,490	132,032	3,000	1,328,860	816,600
Октябрь	2,120	28,980	153,850	1,000	1,024,340	823,400
Ноябрь	500	25,920	140,000	1,400	1,294,350	790,000
Декабрь	1,630	31,680	138,000	1,800	1,259,070	854,600

ТАБЛИЦА В.

О ДѢЙСТВІИ ДВУХЪ ДОМЕННЫХЪ ПЕЧЕЙ ЖАНОНЪ ЗАВОДА ТЕРНУАРЪ ВЪ ТЕЧЕНІЕ 1843 ГОДА.

Мѣсяцы.	Горючій матеріалъ.		Руды и кричныя шлаки.						Флюсъ (известнякъ).			Качество полученнаго чугуна.				
	Коксъ крупный.	Коксъ мелкій.	Лавутъ.	Латуръ.	Каменноуг. форм.	Шлаки.	Настыли.	И того.	Uillabois.	Jurg.	И того.	Половинчатый.	Бѣлый.	Сѣрый.	Отливочный.	И того.
Печь № 1-го.	К		и		л	о		г	р	а		м		м		ы.
Январь	426,800	79,700	411,175	16,487	79,837	160,050	20,375	677,924	114,983	53,050	168,333	184,820	70,495	2,450	7,040	264,805
Февраль	381,200	72,220	351,341	23,837	71,475	142,950	———	589,612	119,125	47,650	166,775	202,830	26,940	100	1,400	237,240
Мартъ	437,000	84,150	391,688	48,137	82,150	161,173	———	683,051	161,147	30,075	191,192	211,760	57,150	700	7,610	277,220
Апрѣль	419,600	67,490	356,525	52,450	81,824	157,350	———	648,149	125,662	52,450	178,112	165,935	75,565	800	11,045	294,365
Май	427,400	70,250	376,975	53,425	104,137	154,350	———	688,887	134,012	53,425	187,437	163,965	95,865	700	9,120	269,650
Іюнь	401,600	71,420	351,400	50,200	100,400	150,600	———	652,600	125,500	50,175	175,675	183,580	66,410	650	7,765	258,405
Іюль	415,800	62,220	363,825	51,975	129,375	155,925	———	701,100	129,937	51,975	181,912	200,750	59,445	———	17,770	277,965
Августъ	434,400	70,000	375,800	43,550	121,037	162,825	———	703,212	137,308	54,300	191,608	74,570	190,590	———	4,310	269,470
Сентябрь	401,800	73,220	289,586	36,441	101,611	150,675	———	578,313	111,049	50,225	161,274	128,000	95,715	———	4,965	228,680
Октябрь	399,600	75,070	324,675	39,024	74,952	149,850	———	588,474	100,000	30,000	150,000	191,965	27,885	5,110	23,835	248,785
Ноябрь	379,600	60,000	308,424	47,450	85,899	142,200	———	583,973	94,860	47,475	142,335	169,265	53,760	———	14,515	237,540
Декабрь	404,800	73,000	328,900	50,600	101,200	151,800	———	632,500	101,200	50,600	151,800	241,275	9,515	5,710	9,530	226,030
Печь № 2-го.																
Январь	419,400	76,990	445,615	6,399	78,638	167,275	38,800	726,725	111,250	52,425	163,675	283,500	2,450	2,450	1,220	287,170
Февраль	377,600	72,860	401,150	23,600	88.550	141,600	———	654,900	118,037	47,200	165,287	251,843	4,930	100	1,480	258,355
Мартъ	431,800	78,440	441,212	47,975	107,950	158,513	———	755,650	158,551	30,650	189,201	269,165	32,730	700	2,000	304,595
Апрѣль	419,800	69,960	419,800	52,475	104,950	157,425	———	734,650	131,163	52,475	183,638	280,285	7,475	800	5,805	294,365
Май	440,800	67,990	440,800	55,100	116,300	158.200	———	770,400	137,750	55,100	192,850	299,030	23,425	700	1,125	226,280
Іюнь	421,000	77,830	421,000	52,625	105,250	157,875	———	736,750	130,561	52,625	183,186	260,740	38,860	700	———	300,300
Іюль	431,000	67,220	431,000	53,875	133,263	160,425	———	778,563	134,687	53,875	188,562	269,510	26,755	———	7,580	303,845
Августъ	432,400	76,740	399,674	43,350	145,249	170,274	———	758.547	135,123	54,050	189,173	103,925	178,720	———	1,705	284,350
Сентябрь	414,800	70,860	349,117	39,162	105,315	155,650	———	689,244	114,800	51,825	166,625	142,775	112,025	———	———	254,800
Октябрь	423,800	72,190	397,312	41,525	79,462	158,825	———	677,224	105,950	52,975	158,925	235,385	44,080	10,000	———	289,405
Ноябрь	410,400	68,000	384,750	51,300	91,975	153,900	———	681,925	104,737	51,300	156,037	204,715	73,280	———	200	278,195
Декабрь	449,800	73,000	421,689	56,225	102,075	168,675	———	748,662	133,932	56,225	190,157	235,875	78,295	820	———	314,990

ТАБЛИЦА С.

ДѢЙСТВІЕ ГОРНА ДЛЯ ОТБѢЛИВАНІЯ ЧУГУНА ВЪ ТЕЧЕНІЕ 1843 ГОДА.

Мѣсяцы.	Сорты чугуна.					И того.	Отбѣленна-го металла.	Угаръ $\frac{0}{0}$.
	Въ старыхъ отливкахъ.	Лавутъ.	Жанонъ.	Бѣлаго.	Сѣраго.			
	К	и	л	о	г	р	а м	м ы.
Январь. . . .	12,150	396,300	———	3,100	———	411,550	366,420	10,96
Февраль . . .	19,150	493,800	———	1,000	———	513,950	454,920	11,45
Мартъ	15,200	559,900	———	29,940	5,600	610,640	539,670	11,60
Апрѣль . . .	18,000	493,500	———	20,100	———	531,600	469,980	11,52
Май.	29,840	518,500	22,900	39,000	———	610,240	546,700	10,42
Іюнь	41,750	507,000	38,700	30,000	———	618,450	544,900	11,80
Іюль	17,800	453,300	47,900	31,000	———	550,000	488,680	11,16
Августъ . . .	14,750	519,800	60,980	———	———	595,530	531,860	10,70
Сентябрь . . .	12,850	537,000	60,130	———	———	609,980	544,890	10,70
Октябрь . . .	17,650	475,400	11,900	———	33,690	538,640	475,980	11,63
Ноябрь . . .	27,130	475,360	1,300	14,850	5,650	524,290	465,920	11,20
Декабрь . . .	14,890	589,400	1,250	16,350	4,800	626,690	558,320	10,90

Ривъ де-Жіс. Машинное заведеніе Г. Верпилье занимается въ настоящее время исключительно устройствомъ локомотивовъ для желѣзной Сентъ-Этьенской дороги, употребляемыхъ съ большою выгодою для восхожденія вагоновъ по покатости, лежащей между Ривъ де-Жіе и Сентъ-Этьенемъ. Локомотивы этого рода имѣютъ существенное различіе отъ прочихъ, доселѣ употребляемыхъ на желѣзныхъ дорогахъ; и такъ какъ они могутъ въ большей или меньшей степени интерессовать строителей желѣзныхъ дорогъ, по этому я и рѣшился помѣстить здѣсь краткое описаніе, съ приложеніемъ надлежащихъ чертежей.

Желѣзная Сентъ-Этьенская дорога представляетъ, выѣхавъ изъ Ліона, покатость, направляющуюся къ Живору, въ 0,005 метра на каждый метръ при длинѣ 19,000 метровъ. Начиная отъ Живора до Ривъ де-Жіе дорога представляетъ восходъ въ 0,006 метра на каждый метръ, при длинѣ 16,000 метровъ, и наконецъ отъ Ривъ де-Жіе до Сентъ-Этьеня этотъ восходъ увеличивается среднимъ числомъ до 0,0137 метра на каждый метръ при длинѣ дороги въ 22,000 метровъ. Первыя двѣ покатости, то есть лежащія между Ліономъ и Живоромъ, Живоромъ и Ривъ де-Жіе, не представляютъ большихъ затрудненій къ движенію при употребленіи обыкновенныхъ локомотивовъ; но доѣхавъ до Ривъ де-Жіе колеса локомотива, въ слѣдствіе малой силы сцѣпленія съ рельсами, начинаютъ вращаться около

своей оси, и машина, какъ говорится, ни съ мѣста. По случаю-то этого обстоятельства, со времени учрежденія желѣзной дороги, до Апрѣля 1844 года, вагоны какъ пустые, такъ и нагруженные товарами, принуждены были тащить на лошадяхъ отъ Ривъ де-Жіе до Сентъ-Этьеня, что влекло за собою большія издержки.

Въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ были дѣланы многочисленные опыты, съ цѣлію, учредить правильное сообщеніе паромъ на всей линіи, и вотъ результаты этихъ опытовъ:

Американскіе локомотивы, не смотря на вѣсъ 14 тонный, никогда не могли преодолѣть препятствіе, раждающееся отъ покатости дороги въ 0,0137 метра, какъ только съ шестью пустыми вагонами при наибольшей упругости пара. Здѣсь должно замѣтить, что локомотивы этого рода имѣли только два колеса, приводимыя въ движеніе поршнями цилиндровъ; представляли весьма малую силу сцѣпленія съ рельсами, а потому восхожденіе вагоновъ съ большимъ грузомъ содѣлывалось невозможнымъ.

Локомотивы Стефенсона, вѣсомъ отъ 13 до 14 тоннъ, имѣющіе четыре колеса, движимыя поршнями, дали несравненно лучшіе результаты, но ихъ употребленіе стоило гораздо дороже чѣмъ лошадей; впрочемъ въ настоящее время ихъ употребляютъ для перевозки пассажировъ изъ Ривъ де-Жіе въ Сентъ-Этьенъ. Послѣ этихъ первыхъ опытовъ, ма-

шинные цеха занялись устройствомъ локомотива о шести колесахъ, вѣсомъ въ 24 тонны, который въ состояніи былъ втаскивать до 30 пустыхъ вагоновъ; но машина этого рода, вѣроятно, отъ несовершенства принятаго расположенія, или отъ другихъ недостатковъ, производила часто при движеніи неожиданные прыжки, что и заставило вскорѣ уменьшить число колесъ и оставить только четыре. Тогда представился другой важный недостатокъ, происходящій отъ раздѣленія этого вѣса только на четыре колеса, и въ слѣдствіе-то этой причины рельсы портились въ такое непродолжительное время, что должны были отказаться совершенно отъ этой машины и оставить ее безъ всякаго употребленія.

Опытъ, стало быть, содѣлалъ вопросъ для рѣшенія болѣе сложнымъ; ибо, кромѣ экономической перевозки тяжестей отъ Ривъ де-Жіе до Сентъ-Этьеня, посредствомъ сильныхъ машинъ, надо было принять въ расчетъ и то обстоятельство, чтобы вѣсъ ихъ ни сколько не нарушалъ прочности рельса.

Вопросъ этотъ былъ рѣшенъ Г. Верпилье, искуснымъ строителемъ машинъ въ Ривъ де-Жіе, чрезъ устройство локомотива, о которомъ я здѣсь хочу дать краткое понятіе. Въ описаніи я буду говорить только о главныхъ составныхъ частяхъ машины, не входя въ малѣйшія подробности объ ея устройствѣ, и вмѣстѣ съ тѣмъ буду стараться обратить внима-

ніе на тѣ частности, которыя отличаютъ эти локомотивы отъ употребляемыхъ нынѣ повсемѣстно.

Машина Г. Верпилье представляетъ обыкновенный локомотивъ, снабженный тендеромъ; но этотъ послѣдній различествуетъ отъ нынѣ употребляемыхъ тѣмъ, что имѣетъ, какъ и локомотивъ, два паровыхъ цилиндра, приводящіе въ движеніе свои четыре колеса. Локомотивъ имѣетъ одинъ только паровой котелъ, слѣдовательно затрудненіе, которое представлялось при устройствѣ, было то, чтобъ привести паръ изъ котла для дѣйствія цилиндровъ тендера. Аппаратъ, удовлетворяющій этой цѣли, есть не что иное, какъ мѣдная трубка, изогнутая въ точкахъ a,b,c, и снабженная такимъ же числомъ сальниковъ, которые позволяютъ ей принимать всевозможныя движенія не только въ горизонтальномъ направленіи, но также и въ вертикальномъ.

Хотя это послѣднее движеніе рѣдко имѣетъ мѣсто, но при всемъ томъ надо было предвидѣть и тотъ случай, который бы, въ слѣдствіе несчастія, въ состояніи опустить или приподнять колесы тендера или локомотива, какъ то и имѣло уже мѣсто нѣсколько разъ (*).

(*) Не задолго до моего пріѣзда въ Сентъ-Этьень, по неосторожности машиниста, локомотивъ наѣхалъ на два остановленные вагона; они были разбиты въ дребезги отъ сильнаго толчка и остатки ихъ попали подъ колеса локомотива, которыя по этому были приподняты на 1 метръ

Паръ, по выходѣ изъ цилиндровъ тендера, проходитъ въ дымовую трубу, по мѣдной трубкѣ, соединенной кожею между локомотивомъ и тендеромъ, присоединяясь такимъ образомъ къ пару, выходящему изъ цилиндровъ локомотива. Эта, отводящая паръ, трубка занимаетъ внизу машины параллельное направленіе съ трубою, доставляющею воду изъ тендера къ насосу, находящемуся въ Е (фигура 1).

Распредѣленіе пара какъ въ цилиндры локомотива, такъ и тендера, производится посредствомъ системы Гаугорна, употребляемой также Г. Стефенсономъ. Управленіе машиною чрезвычайно какъ упрощено чрезъ слѣдующее расположеніе. Оконечность каждой эксцентрики, внѣ той точки, гдѣ происходитъ ея сцѣпленіе съ рычагомъ, приводящимъ въ движеніе раздѣлительный ящикъ, имѣетъ довольно длинный рычагъ, формы ланьей ноги, который позволяетъ приподымать или опускать эксцентрику, въ случаѣ надобности. Это двойное движеніе производится, какъ на локомотивѣ, такъ и тендерѣ, посредствомъ рукояти FF (фигура 1), приводящейся въ движеніе рукою. Рукоять при этомъ движеніи дѣйствуетъ на горизонтальный рычагъ, который на двухъ своихъ оконечностяхъ несетъ полукругъ, оканчивающійся двумя валиками, соотвѣтствующими ланьей ногѣ каждой эксцентрики.

выше колесъ тендера, но не смотря на это, мѣдная труба не претерпѣла ни какой порчи.

Рукояти FF (фигура 1) могутъ принимать слѣдующія три положенія 1, 2 и 3, обозначенныя на дугѣ круга, и въ каждомъ изъ этихъ положеній могутъ останавливаться. Горизонтальные рычаги и валики, приводящіеся въ движеніе этими рукоятями, такъ распредѣлены одни въ отношеніи къ другимъ, что при положеніи 1 (фигура 1), машина готова двигаться назадъ, при положеніи 2, всѣ эксцентрики приподняты и машина двигается впередъ.

Это расположеніе рукоятей FF (фигура 1) позволяетъ останавливать локомотивъ мгновенно, въ какую бы сторону ни было его движеніе; ибо во всякомъ случаѣ можно поставить рукояти FF въ положеніе 2 и посредствомъ рычаговъ GG впустить паръ въ противную сторону движенія. Перемѣна направленія, будучи произведена мгновенно, не позволяетъ машинѣ, даже при нисхожденіи по покатости, сдѣлать болѣе 5 метровъ въ сторону первоначальнаго движенія.

Рукояти GG служатъ для ручнаго управленія машиною, когда FF находятся въ положеніи 2.

Рукоять H (фигура 1) приводитъ въ движеніе винтъ, который подымаетъ или опускаетъ обыкновенный нажимъ, состоящій изъ деревяннаго сектора L (фигура 2).

Рукоять K (фигура 1) есть вертикальная проекція двухъ рукоятей, горизонтально проектированныхъ въ K′ и K′; онѣ регулируютъ впускъ пара и одна изъ

нихъ въ цилиндры тендера, а другая въ цилиндры локомотива.

Изъ расположенія этихъ рукоятей видно, что онѣ всѣ находятся въ недальнемъ разстояніи отъ машиниста, помѣщеннаго съ своимъ топильщикомъ въ Q (фигура 1 и 2).

Машины спускаются однѣ отъ Сентъ-Этьеня до Ривъ де-Жіе, въ слѣдствіе ихъ собственнаго вѣса. Машинистъ только запираетъ всѣ отверстія для впуска пара, и смотря по тому, увеличивается или уменьшается скорость движенія, онъ стягиваетъ болѣе или менѣе нажимъ посредствомъ рукояти H (фигура 1).

Локомотивъ долженъ былъ быть необходимо соединенъ съ тендеромъ, но при этомъ соединеніи желали избѣгнуть возможныхъ отдаленій или приближеній двухъ машинъ, и между тѣмъ не препятствовали ихъ движенію по кривымъ дорогамъ. Для удовлетворенія этой цѣли, обѣ машины соединены были между собою сильною желѣзною полосою, которая имѣетъ двѣ свои точки прицѣпа въ рединѣ каждой изъ нихъ. Эти точки суть вертикальные подшипники; косвенное движеніе въ горизонтальномъ направленіи содѣлывается стало быть возможнымъ.

Локомотивъ Г. Верпильс вмѣстѣ со своимъ тендеромъ не даетъ намъ наибольшей численной величины силы, выраженной въ паровыхъ лошадяхъ, въ сравненіи съ обыкновенными локомотивами Сентъ-

Этьенской желѣзной дороги; ибо не смотря на то, что они имѣютъ четыре цилиндра, діаметръ ихъ былъ вычисленъ такимъ образомъ, чтобы предоставить дѣйствію пара, при давленіи 4 атмосферъ, поверхность равную двумъ обыкновеннымъ цилиндрамъ, такъ что при ходѣ поршня въ 0,75 метра, діаметръ цилиндровъ локомотива равенъ 0,22 метра; діаметръ же цилиндровъ тендера 0,215 метра при томъ же ходѣ поршня.

Паровой котелъ состоитъ изъ большаго цилиндра, соединеннаго съ полуцилиндромъ, имѣющимъ меньшій діаметръ и длину противъ перваго и служащимъ какъ бы вмѣстилищемъ для пара. Котелъ вмѣщаетъ 132 мѣдныхъ трубочки, коихъ внутренній діаметръ равенъ 0,02, толщина же 0,004. Размѣры рѣшетки суть 0,90 ширины на 1,33 метра длины.

Первыя колеса, употребленныя для локомотива Г. Верпилье, были чугунныя, обтянутыя при содѣйствіи жара желѣзною полосою въ 0,04 толщины и съ закраиною. Но износъ этихъ полосъ былъ чрезвычайно какъ скоръ, и нѣсколько разъ случалось, что въ продолженіе одного мѣсяца онѣ такъ удлинялись отъ употребленія, что необходимо надо было ихъ укорачивать. Эта система была тогда оставлена и замѣнена слѣдующею, которая представляетъ несравненно болѣе выгодъ.

Корпусъ колеса остался чугуннымъ и сохранилъ ту же форму, какъ и предъидущія. Когда втулка чу-

гуннаго колеса высверлена надлежащимъ образомъ, и оба колеса плотно насажены на оконечности оси, то всю систему ставятъ на токарный станокъ и придаютъ обоимъ ободамъ одинаковый діаметръ, который впрочемъ есть одинъ и тотъ же для всѣхъ колесъ.

Потомъ приготовляютъ желѣзныя кольца толщиною въ 0,04 метра и обтачиваютъ ихъ тщательно, либо со внутреней, либо съ наружной стороны, имѣя въ виду, чтобы внутренній ихъ діаметръ превосходилъ бы на 0,04 діаметра чугунныхъ колесъ. Приготовленное такимъ образомъ кольцо подвергаютъ закалкѣ дла приданія большей твердости и укрѣпляютъ на чугунный ободъ посредствомъ сдѣланныхъ изъ весьма сухаго дерева брусковъ толщиною въ 0,02 метра. Эта толщина брусковъ вполнѣ соотвѣтствуетъ разстоянію, заключающемуся между ободомъ колеса и желѣзнымъ кольцомъ, а слѣдовательно, если бы это послѣднее измѣнило свою круглоту отъ закалки, то оно необходимо приметъ ее при загонкѣ брусковъ, которые всѣ калиброваны. Бруски вгоняютъ посредствомъ небольшихъ желѣзныхъ клиньевъ и располагаютъ ихъ по направленію радіусовъ круга.

Приготовленное такимъ образомъ колесо служитъ въ продолженіе четырехъ мѣсяцевъ безъ малѣйшей поправки. Казалось бы съ перваго взгляда, что этотъ способъ обтяжки, при употребленіи дерева, обходится дороже, чѣмъ обтяжка съ нагрѣвомъ, между тѣмъ выходитъ противное, ибо два рабочихъ загоняютъ

деревомъ два колеса въ день, тогда какъ при обтяжкѣ съ нагрѣвомъ, для того же числа колесъ, они должны употреблять три дня; кромѣ того, въ первомъ случаѣ они избѣгаютъ ломки колецъ, которая весьма часто имѣетъ мѣсто при второмъ.

Опытъ показалъ, что ломокотивъ такимъ образомъ устроенный, представлялъ нѣкоторые недостатки, сопряженные съ частыми перенравками; тогда при устройствѣ новыхъ машинъ старались избѣгнуть этого неудобства, и сдѣланныя измѣненія вполнѣ оправдались успѣхомъ.

Труба, проводящая паръ къ цилиндрамъ локомотива, проходитъ, какъ видно изъ прилагаемаго чертежа, чрезъ дымовую коробку и по выходѣ соединяется съ цилиндрами; это расположеніе весьма часто причиняло поломку трубы при выходѣ ея изъ дымовой коробки.

Въ настоящее время, эта труба выходитъ снаружи и сообщается вертикально съ верхнею частію раздѣлительнаго ящика, посредствомъ сальника.

Надъ раздѣлительными ящиками тендера также учреждены сальники, которые, подобно имѣющимся на локомотивѣ, предохраняютъ поломку этой трубы.

Дымовая труба имѣетъ меньшій діаметръ, и самый выгоднѣйшій въ отношеніи тяги оказался послѣ многихъ опытовъ въ 0,27 метра.

Локомотивъ Г. Верпилье можетъ втаскивать до 52 пустыхъ вагоновъ, принимая, какъ среднюю ве-

личину, 1,400 килограммовъ для вѣса каждаго изъ вагоновъ; локомотивъ, стало быть, въ состояніи привести въ движеніе по наклону 72,800 килограммовъ. Но это есть предѣлъ для наибольшаго условія, котораго впрочемъ избѣгаютъ, и поѣздъ составляется обыкновенно изъ 40 пустыхъ вагоновъ, выражающихъ вѣсъ 56 тоннъ.

Здѣсь должно замѣтить, что когда вагоны нагружены, то полезное дѣйствіе машины становится значительнымъ, ибо она можетъ привести въ движеніе до 16 вагоновъ, имѣющихъ каждый грузу до 3,000 килограммовъ; прибавляя къ этому вѣсъ самаго вагона, то есть 1,400 килограммовъ, мы будемъ имѣть:

$$16 + 4,400 = 70,400 \text{ килограммовъ,}$$

Что выражаетъ намъ вѣсъ обыкновенно перевозимый машиною при нагрузкѣ товаровъ. Эта разница въ сравненіи съ поѣздомъ пустыхъ вагоновъ происходитъ отъ увеличенія сопротивленія, въ слѣдствіе раждающагося тренія при движеніи вагоновъ, тренія которое очевидно должно уменьшаться съ уменьшеніемъ числа вагоновъ.

Каждый поѣздъ, выражающій среднимъ числомъ вѣсъ 56 тоннъ въ пустыхъ или нагруженныхъ вагонахъ, потребляетъ отъ 700 до 800 килограммовъ кокса. Восхожденіе производится въ теченіе двухъ часовъ, включая и тѣ полъ-часа, которыя составляютъ потерянное время при останавливаніи на станціяхъ и у входа въ тонель. Если на нисхожденіе машины

до Ривъ де-Жіс было употреблено болѣе 1 часа времени, то машинистъ платитъ штрафу 20 франковъ.

Прежде введенія въ употребленіе этой машины, поѣздка отъ Ривъ де-Жіс въ Сентъ-Этьень обходилась компаніи желѣзной дороги въ 0,25 сантима съ тонны, что выражало, при ежедневной перевозкѣ среднимъ числомъ 600 тоннъ, издержекъ до 1,350 франковъ въ день, или 492,750 франковъ въ годъ. Нынѣ же Г. Верпилье производитъ се за 1 франкъ 60 сантимовъ съ тонны; компанія желѣзной дороги выигрываетъ слѣдовательно 400 франковъ въ день или 134,000 въ годъ.

Локомотивы Г. Верпилье очень мало истираютъ рельсы, ибо, не смотря на вѣсъ машины въ 23 тонны, онъ распредѣленъ слѣдующимъ образомъ, 12 тоннъ для локомотива и 11 тоннъ для тендера.

Заводъ Понлевекъ, расположенный около города Вьенна и принадлежащей Г. Виктору Фрержанъ, имѣетъ одну доменную печь, дѣйствующую коксомъ, нѣсколько пудлинговыхъ и отражательныхъ печей для выдѣлки желѣза и сварки составляемыхъ пачекъ, одинъ кричный горнъ для малокричнаго Французскаго способа, двѣ калильныя печи для листоваго дѣла и цехъ, занимающійся очищеніемъ мѣди и приготовленіемъ изъ нея листовъ и гвоздей для морскаго вѣдомства. Наконецъ, съ Іюня 1843 года, Г. Фрержанъ употребляетъ газы доменной печи для отбѣливанія чугуна.

Доменная печь, дѣйствующая коксомъ, даетъ половинчатый чугунъ, и вотъ главнѣйшія ея измѣренія:

Діаметръ колошника	1,25	метры
— — — распара.	3,00	— —
Высота шахты	7,15	— —
——— заплечиковъ	2,35	— —
Діаметръ рабочаго мѣста	1,00	— —
Высота — — — — — —	0,80	— —
Высота горна	0,50	— —
Общая высота печи	11,00	— —
Ширина между двумя фурмами . . .	0,75	— —

Печь дѣйствуетъ нагрѣтымъ воздухомъ, и аппаратъ для нагрѣванія этого послѣдняго расположенъ былъ прежде въ сосѣдствѣ съ отражательною печью, служащею для отбѣливанія чугуна, такъ что пламя, по окончаніи своего дѣйствія въ отражательной печи, переходило въ нагрѣвательный аппаратъ для воздуха; но при этомъ расположеніи вскорѣ замѣтили, что температура воздуха у фурмы никогда не превосходила 130°, что слишкомъ недостаточно; а потому въ настоящее время этотъ аппаратъ будетъ совершенно независимъ отъ дѣйствія отражательной печи и нагрѣваться газами. По случаю же возведенія второй доменной печи, которая въ состояніи будетъ дать отъ 10 до 12,000 килограммовъ чугуна въ сутки, отдѣляемые газы будутъ обращены въ пользу для отбѣливанія чугуна, и имѣя въ распоряженіи своемъ избытокъ этихъ послѣднихъ, предполагаютъ устро-

ить еще вторую отражательную печь и поставить паровую машину, по недостатку въ водяной силѣ, которая въ настоящее время есть единственный заводскій движитель.

Доменная печь имѣетъ три фурмы, но третья, по случаю непостоянства въ давленіи воздуха, отъ 35 до 40 сантиметровъ по водяному манометру, рѣдко бываетъ въ дѣйствіи. Эта измѣняемость зависитъ единственно отъ недостатка въ движителѣ, которая становится чувствительною не только въ суточной выплавкѣ, но и въ количествѣ притекающихъ газовъ въ отражательную печь. Фурмы, охлаждающіяся водою, имѣютъ 0,072 метра въ діаметрѣ; діаметръ же сопельнаго отверстія равенъ 0,067 метра.

Руды, употребляемыя для дѣйствія доменной печи, получаютъ изъ Сентъ-Кентеня (департаментъ Изерскій) и изъ Бургоньи, въ видѣ зеренъ, содержаніемъ отъ 40 до 50%. Руды Сентъ-Кентенскія, содержаніе коихъ измѣняется отъ 32 до 35%, представляютъ водянистую углекислую окись желѣза, и по сопровождающей ихъ горной породѣ, онѣ раздѣляются на два класса: первыя несутъ названіе известковатыхъ, а вторыя отъ безчисленнаго множества находимыхъ въ нихъ раковинъ, и слѣдовательно отъ присутствія фосфорнокислой извести въ большомъ количествѣ, извѣстны подъ именемъ фосфорныхъ рудъ. Вообще эти руды предъ плавкою обжигаются въ печахъ, подобныхъ употребляемымъ для обжега извести, и

горючимъ матеріяломъ имъ служитъ мелкій, болѣе или менѣе прогорѣвшій каменный уголь, упадающій чрезъ скважины колосниковъ въ пепельникъ отражательныхъ печей.

Въ составъ засыпи входятъ также кричные шлаки отъ пудлинговой операціи, и въ колошу, состоящую изъ 280 килограммовъ руды, кладутъ 20 килограммовъ рудъ Бургонскихъ, 40 килограммовъ шлаковъ, 50 килограммовъ известковатыхъ рудъ и 170 килограммовъ обожженой руды Сентъ - Кентенской. Для проплавки этой засыпи потребляютъ 130 килограммовъ кокса и, какъ флюсъ, до 5 килограммовъ туфа. Обыкновенно пропускаютъ 30 колошъ въ сутки, что даетъ результатомъ 5,000 килограммовъ половинчатаго чугуна.

Чугунъ, по выходѣ изъ доменной печи, подвергается несовершенному отбѣливанію, а именно, выпускъ дѣлаютъ въ чугунныя изложиицы, гдѣ происходитъ и охлажденіе. Съ весьма недавняго времени стали употреблять потерянную теплоту доменныхъ печей, дѣйствующихъ коксомъ. Малая цѣнность этого горючаго, употребляемаго при пудлинговой операціи, есть, вѣроятно, одна изъ главныхъ причинъ поздняго примѣненія этого источника теплоты. Въ нѣкоторыхъ заводахъ стали употреблять газы для нагрѣванія паровыхъ котловъ; въ настоящее же время Г. Фрержанъ примѣнилъ ихъ съ большимъ успѣхомъ для дѣйствія отражательной печи, имѣющей цѣлію

отбѣливать чугунъ. Газы собираются на глубинѣ 3,60 метра отъ колошника, посредствомъ многихъ отверстій, расположенныхъ по окружности шахты, и проводятся на заводскую почву трубою, сдѣланною изъ листоваго желѣза, въ 0,40 метра въ діаметрѣ.

Расположеніе газовой печи можно видѣть изъ прилагаемаго чертежа (фигура 3 и 4). Нагрѣтый воздухъ для сожиганія газовъ доставлялся прежде въ печь посредствомъ 7 желѣзныхъ фурмъ, но въ настоящее время сдѣланы въ этомъ отношеніи нѣкоторыя измѣненія, а именно: воздухъ и газы, притекая въ прямо-угольное пространство d, вмѣсто того, чтобы раздѣляться по этимъ небольшимъ фурмамъ, выходятъ прямо въ печь чрезъ узкое отверстіе шириною въ $1\frac{1}{2}$ миллиметра и равное ширинѣ печи.

Въ печь насаживаютъ до 400 килограммовъ чугуна, и операція продолжается отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ часа, смотря по долговременности дѣйствія печи. Когда чугунъ расплавился, то рабочій, при содѣйствіи лома, снимаетъ шлаки, покрывающіе поверхность чугуна и бросаетъ ихъ на почву фабрики. Потомъ прибавляетъ въ печь желѣзной окалины и кричныхъ шлаковъ, около трехъ лопатъ, и начинаетъ сильно перемѣшивать расплавленную массу. Эти кричные богатые шлаки производятъ очищеніе чугуна, окисляя большую часть углерода и постороннихъ веществъ, какъ напримѣръ фосфоръ, и возстановляя соотвѣтствующее количество желѣза.

Вторая часть операціи, то есть собственно отбѣливаніе чугуна, начинается въ то время, когда прибавленные богатые шлаки къ насадкѣ пришли въ расплавленное состояніе и покрываютъ всю поверхность массы; тогда впускаютъ воздухъ чрезъ боковую фурму, запираютъ дверь печи и оставляютъ въ такомъ положеніи отъ 10′ до 20′, что зависитъ отъ рода чугуна. По прошествіи нѣкотораго времени рабочій беретъ пробу; для этого онъ наполняетъ желѣзную форму чугуномъ и потомъ опускаетъ въ холодную воду; по охлажденіи, онъ разбиваетъ чугунную массу молоткомъ и по излому судитъ объ успѣхѣ операціи. Окончательнымъ признакомъ, въ этомъ случаѣ, ему служитъ бѣловатый съ бронзовымъ отливомъ изломъ. Послѣ чего чугунъ выпускаютъ въ изложницы и поливаютъ водою поверхность чугуна, находящуюся въ расплавленномъ состояніи.

Въ теченіе двухъ-мѣсячнаго дѣйствія печи получили до 77,744 килограммовъ отбѣленнаго чугуна, и угаръ при этой операціи превосходилъ 6°/₀. Результаты эти большой важности для заводовъ, дѣйствующихъ коксомъ; ибо они не только сберегаютъ въ этомъ случаѣ горючій матеріялъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ и угаръ значительно сокращается, ибо при употребленіи горновъ онъ доходитъ отъ 13 до 14°/₀.

Очищеніе мѣди. Мѣдное производство существуетъ единственно для удовлетворенія потребностямъ мор-

скаго вѣдомства, а потому занятія завода состоять исключительно въ приготовленіи мѣдныхъ листовъ для обшивки кораблей и гвоздей различныхъ измѣреній. Мѣдь, покупаемая заводомъ, содержитъ весьма значительное количество постороннихъ металловъ, и въ настоящее время онъ занятъ передѣломъ 350,000 килограммовъ мѣдной Мексиканской монеты. Когда заводъ употреблялъ, для приготовленія своихъ мѣдныхъ листовъ и гвоздей, нашу мѣдь рафинированную, извѣстную здѣсь подъ именемъ Сибирской мѣди, то угаръ при переплавкѣ не превышалъ отъ 1% до 2%; при передѣлѣ же Мексиканской монеты, этотъ угаръ доходитъ до 12%, не говоря уже о послѣдующихъ операціяхъ, имѣющихъ цѣлію обработку получаемыхъ шлаковъ при очищеніи мѣди. Этотъ значительный угаръ можетъ служить въ нѣкоторой степени доказательствомъ большой нечистоты обрабатываемой мѣди.

Первая операція, состоящая въ переплавкѣ мѣдной монеты и въ окисленіи при этомъ постороннихъ металловъ, производится въ отражательной печи (фигура 5), подъ которой нѣсколько наклоненъ отъ порога къ рабочему отверстію и набитъ мелкоистолченымъ кварцемъ; порогъ снабженъ каналомъ для притока воздуха, дабы облегчить окисленіе металловъ. Въ печь закладываютъ за разъ до 2,500 килограммовъ мѣдной монеты. Эта закладка слишкомъ велика и представляетъ многія неудобства: во пер-

выхъ, она затрудняетъ перемѣшиваніе массы тщательнымъ образомъ, дабы предоставить дѣйствію воздуха частицы мѣди, лишенныя еще постороннихъ металловъ; а во вторыхъ, для успѣха операціи необходимо имѣть наибольшую поверхность, подвергаемую дѣйствію пламени и воздуха и сколь возможно меньшую толщину; здѣсь же происходитъ совершенно противное. Кромѣ этого недостатка, есть еще другой, который, мнѣ кажется, причиною въ нѣкоторой степени столь значительнаго угара; это соединеніе двухъ операцій, то есть окисленіе постороннихъ металловъ и окончательное очищеніе мѣди въ одной и въ той же отражательной печи, не смотря на то, что въ этой операціи замѣчаются два разныхъ періода, которые совершенно независимы одинъ отъ другаго, какъ то можно видѣть изъ описанія хода работы.

Съ самаго начала въ печь закладываютъ мѣдь для очищенія, замазываютъ рабочее отверстіе и топятъ въ продолженіе 12 часовъ, не доводя температуры до плавленія мѣди; при этомъ происходитъ окисленіе постороннихъ металловъ, а также и части мѣди. Потомъ увеличиваютъ температуру, и по прошествіи 6 часовъ, вся масса приходитъ въ плавленіе. Когда металлъ имѣетъ надлежащую степень жидкости, то рабочій снимаетъ образующіеся шлаки чрезъ рабочее отверстіе и потомъ беретъ пробу. Для этого онъ наполняетъ изложницу расплавленною мѣдью и

получаетъ такимъ образомъ небольшой штыкъ который онъ расплющиваетъ подъ молотомъ, и по излому и цвѣту судитъ объ успѣхѣ операціи. Снова запираетъ рабочее отверстіе; при этомъ новое количество шлаковъ вскорѣ образуется, ихъ снимаютъ и тотчасъ берутъ слѣдующую пробу. При концѣ операціи окисленія, мѣдь становится хрупкою, имѣетъ пурпуро-красный цвѣтъ, кристаллическое крупнозернистое сложеніе и слабый металлическій блескъ. Это служитъ имъ признакомъ, что значительное количество мѣди находится въ окисленномъ состояніи, и что посторонніе металлы всѣ ушли въ шлакъ. Тогда приступаютъ ко второй операціи, то есть рафинировкѣ мѣди.

Рабочій покрываетъ расплавленную массу древеснымъ углемъ и оставляетъ операцію въ продолженіе часа безъ всякаго со стороны его содѣйствія. Количество угля сообразуется съ наружнымъ видомъ металла, полученнаго при послѣдней пробѣ. Когда окиселъ былъ частію возстановленъ, то рабочій снова начинаетъ брать пробы и по онымъ прибавляетъ новыя количества угля, и вмѣстѣ съ тѣмъ бросаетъ на расплавленную поверхность небольшія полѣнья дерева. За часъ до окончанія операціи рабочій погружаетъ въ расплавленный металлъ большую жердь свеже-срубленнаго дерева, которая, производя родъ кипѣнія массы, заставляетъ этимъ частицы мѣди нижнихъ слоевъ выходить на поверхность. Эта

операція повторяется нѣсколько разъ и при этомъ безпрестанно берутъ пробы, чтобы знать въ какомъ состояніи находится металлъ. По мѣрѣ того, какъ возстановленіе подвигается впередъ, вязкость металла увеличивается, зерно его дѣлается болѣе мелкимъ въ изломѣ и цвѣтъ свѣтлѣе, и наконецъ, когда мѣдь хорошо куется въ холоду и въ нагрѣтомъ состояніи, то вычерпываютъ ее посредствомъ ковшей, или выпускаютъ въ изложницы. Во время выпуска мѣди, поверхность ея покрыта углемъ, дабы предупредить окисленіе металла; но съ другой стороны можетъ случиться, что отъ продолжительнаго дѣйствія угля, либо жерди сыраго дерева, мѣдь соединится съ углеродомъ, будетъ хрупкою, и тогда уже трудно будетъ чрезъ окисленіе придать ей однородность, поэтому, какъ видно, рафинировка мѣди есть операція чрезвычайно деликатная. Угаръ при этой операціи доходитъ до 12%, количество же потребляемаго угля на каждые 100 килограммовъ рафинированной мѣди равняется одному гектолитру. Получаемые шлаки при этой операціи чрезвычайно какъ богаты мѣдью; ихъ обработываютъ особенно въ печи, форма которой представлена на чертежѣ (фигура 6 и 7). Печь пускается въ дѣйствіе въ концѣ каждаго мѣсяца и обработываетъ тѣ шлаки, которые накопились въ продолженіе этого періода времени. Предъ обработкою шлаки измельчаютъ въ порошокъ и смѣшиваютъ ихъ съ древеснымъ углемъ въ пропорціи $\frac{1}{5}$

шлаковъ и $\frac{2}{5}$ угля; смѣсь, приготовленная такимъ образомъ, складывается въ небольшія груды по бокамъ пода печи, дабы этимъ облегчить выдѣленіе возстановленной мѣди, которая собирается въ углубленіи, расположенномъ въ срединѣ пода; слѣдующія же за тѣмъ закладки производятъ чрезъ воронку. Шлаки, получаемые отъ этой операціи, еще богаты мѣдью; ибо они удерживаютъ запутанные въ нихъ корольки возстановленной мѣди; поэтому ихъ подвергаютъ толченію и промывкѣ, а остающіеся отъ промывки остатки обработываютъ въ шахтной печи съ примѣсью флюса и угля. При этой послѣдней обработкѣ они получаютъ до 15$\frac{0}{0}$ мѣди въ смѣшеніи съ посторонними металлами и преимущественно со свинцомъ, который находится въ большомъ количествѣ въ мѣдной Мексиканской монетѣ. Этотъ сплавъ находитъ себѣ сбытъ въ торговлѣ между плавильщиками бронзы, но иногда они принуждены прибавлять его къ закладкѣ при первой операціи.

Лавутъ (департаментъ Ардешскій). Главнѣйшія занятія этого завода состоятъ въ выплавкѣ чугуна, годнаго какъ для пудлинговой операціи, такъ и для отливки вещей; а потому онъ приготовляетъ чугуны двухъ родовъ, половинчатый и сѣрый, и для этой цѣли имѣетъ четыре доменныя печи; кромѣ того, въ настоящее время заводъ, увеличивая кругъ своего дѣйствія, приступилъ къ возведенію двухъ другихъ доменныхъ печей. Всѣ четыре доменныя печи снаб-

жены аппаратами для собиранія газовъ; они были устроены Гг. Тома и Лораномъ, которые, какъ извѣстно, пользуются привилегіею на употребленіе ихъ способа, а потому въ устройствѣ этихъ газовыхъ пріемниковъ не замѣчается ни какой разницы отъ прочихъ, встрѣченныхъ мною въ заводахъ Крезо и Тернуаръ. Газы употребляются для нагрѣванія воздуха въ аппаратахъ Г. Кальдера и наконецъ четырехъ паровиковъ, принадлежащихъ двумъ паровымъ машинамъ, которыя приводятъ въ движеніе двудувные мѣха.

Доменныя печи завода Лавутъ расположены въ недальнемъ разстояніи отъ береговъ Роны у подошвы горы и въ параллельномъ направленіи со стѣною, служащею имъ какъ бы опорою, которая возвышается до уровня платформы колошниковъ. Нѣсколько выше расположена другая платформа, на которой устроены стойлы для складки обожженыхъ рудъ и кокса, рудообжигательныя печи и магазины для храненія добытыхъ рудъ изъ рудниковъ, принадлежащихъ заводу. Коксъ доставляется изъ Сентъ-Этьеня или Ривъ де-Жіе водою, и барки, нагруженныя коксомъ, могутъ прямо входить въ бассейнъ АА (фигура 15), къ которому примыкаетъ наклонная плоскость. Но чтобы не загораживать бассейнъ приходящими барками и не производить нагрузки въ ономъ тачекъ, барка останавливается у входа въ бассейнъ, и нагруженныя тачки съ коксомъ ставятъ на лодку на-

рочно для этой цѣли устроенную, на которой положены рельсы одинаковой ширины съ рельсами наклонной плоскости. Когда лодка нагружена, то ее подводятъ въ бассейнъ, и тогда не остается ничего болѣе дѣлать рабочему для выгрузки, какъ зацѣпить крюкомъ нагруженную тачку коксомъ и разцѣпить пустую. Эта выгрузка производится чрезвычайно какъ скоро, и по мѣрѣ того, какъ одна лодка готова къ опорожненію, другая входитъ въ бассейнъ для смѣны.

Тачки съ коксомъ подымаются либо на высоту колошниковъ печи, либо наконецъ до коксовыхъ магазиновъ, расположенныхъ выше; онѣ подымаются посредствомъ воротовъ, приводимыхъ въ движеніе паровою машиною, силою въ 12 лошадей. По срединѣ желѣзной дороги наклонной плюскости и во всю длину расположены зубчатыя полосы, которыя служатъ точкою опоры для рычага, прикрѣпленнаго на шарнирахъ къ тачкѣ. Изъ этого расположенія слѣдуетъ, что тачка, въ случаѣ даже разрыва каната, не можетъ скатиться внизъ; при достиженіи къ мѣсту своего назначенія, опоражниваніе производится чрезвычайно легко, ибо стоитъ только приподнять доску α и перекинуть при этомъ тачку, которая свободно вращается на оси β.

Доменныя печи завода Лавутъ устроены всѣ одинаково, а потому измѣренія ихъ совершенно сходны.

Общая высота печи равняется . 14,85 метры

Высота до распара	5,10	метры
——— рабочаго мѣста	2,26	— —
——— фурмъ	0,66	— —
Діаметръ распара	4,30	— —
——— колошника	1,70	— —
Верхній діаметръ рабочаго мѣста	1,30	— —
Ширина горна	0,95	— —

Каждая доменная печь снабжена тремя фурмами, но двѣ изъ нихъ только находятся въ дѣйствіи; давленіе воздуха по ртутному духомѣру равняется 0,080; температура его измѣняется отъ 255° до 285°. Объемъ притекающаго воздуха, при температурѣ 0° и давленіи 0,76, равняется 46 кубическимъ метрамъ въ минуту.

Руды, проплавляемыя въ заводѣ, составляютъ двѣ разности: 1 красный желѣзнякъ и 2 водянистую окись желѣза; первыя содержаніемъ до 41%, а вторыя въ 35%. Такъ какъ заводъ выплавляетъ чугуны двухъ сортовъ, а именно половинчатый и сѣрый, поэтому составленіе засыпи различествуетъ; вообще для полученія половинчатаго чугуна колоши составляются слѣдующимъ образомъ:

На 200 килограммовъ кокса полагается рудъ: 210 килограммовъ краснаго желѣзняка, 140 килограммовъ водянистой окиси желѣза и 80 килограммовъ флюса.

Въ продолженіе 24 часовъ пропускаютъ отъ 65 до 75 колошъ и результатомъ этой суточной вы-

плавки получають 10,320 килограммовъ чугуна, годнаго для пудлинговой операціи. Изъ этого слѣдуетъ, что для полученія 1,000 килограммовъ чугуна, они потребляютъ 2,404 килограмма рудъ, 550 флюса и 1,380 килограммовъ кокса; расчитывая же на количество употребленнаго кокса, находимъ, что 1,000 килограммовъ этого горючаго въ состояніи расплавить 1,742 килограмма руды и 398 килограммовъ флюса, или вообще 2,140 килограммовъ руды и флюса.

Для полученія сѣраго чугуна, годнаго для отливки, на тѣ же 200 килограммовъ кокса полагаютъ въ колошу рудъ: 180 килограммовъ краснаго желѣзняка, 150 килограммовъ водянистой окиси желѣза и 80 килограммовъ флюса; число проходящихъ колошъ, въ теченіе 24 часовъ, измѣняется отъ 65 до 75; суточная же выплавка даетъ 9,265 килограммовъ чугуна. Изъ этого слѣдуетъ, что для полученія 1,000 килограммовъ чугуна потребно 2,512 килограммовъ руды, 609 флюса и 1,521 килограммъ кокса; расчитывая же на 1,000 килограммовъ употребленнаго горючаго, находимъ, что они въ состояніи расплавить 2,052 килограмма руды и флюса или 1,652 килограмма рудъ и 400 флюса.

Газы доменныхъ печей, какъ выше было замѣчено, употребляются для нагрѣванія паровыхъ котловъ, и я преимущественно обратилъ свое вниманіе на устройство этихъ газовыхъ аппаратовъ, которое мнѣ было тѣмъ болѣе доступнымъ, что изъ числа

четырехъ паровиковъ два были въ остановѣ, по случаю переправокъ, другіе же два въ дѣйствіи. Существенное различіе между газовыми аппаратами состоитъ въ способѣ доставки газовъ подъ паровой котелъ, и притока воздуха, необходимаго для ихъ сгаранія. Котлы сдѣланы изъ листоваго желѣза и имѣютъ поверхность, находящуюся въ прикосновеніи съ пламенемъ, вогнутую (фигура 8), какъ то имѣетъ мѣсто для обыкновенныхъ Ватовскихъ котловъ. Фигура 9, представляющая планъ пароваго котла, можетъ дать понятіе о расположеніи каналовъ, обтекающихъ пламенемъ прежде своего выхода по трубѣ въ атмосферу. Газы, притекающіе по трубѣ A, выходятъ для сгаранія чрезъ отверстія aa′a″... газоваго аппарата, промежуточныя же отверстія bb′b″ .... служатъ для притока воздуха чрезъ поддувало B′ (фигура 10). Образующееся пламя проходитъ сначала, какъ показано, стрѣлками подъ паровой котелъ и нагрѣваетъ вогнутую его поверхность, потомъ подымается на нѣкоторую высоту по задней стѣнкѣ котла, и обтекая каналы GCK для нагрѣванія боковыхъ стѣнъ котла, а также отчасти и передней, послѣ чего по трубѣ F выходитъ въ атмосферу.

Фигура 10 представляетъ видъ этого же котла спереди. Пространство A служитъ для помѣщенія трубы, проводящей газы въ аппаратъ для сожиганія.

B′ Поддувало.

G и K Боковые каналы, обтекающіе пламенемъ

для нагрѣванія стѣнокъ пароваго котла; они во время дѣйствія закрываются заслонками В и D, чрезъ которыя вмѣстѣ съ тѣмъ производятъ очищеніе каналовъ отъ насѣдающей пыли увлекаемой газами. Отверстія H,M служатъ для чистки газоваго аппарата и для зажиганія газовъ.

Фигура 11. Представляетъ совершенно другое расположеніе газоваго аппарата, устроеннаго въ заводѣ Лавутъ, касательно провода газовъ.

А Труба, проводящая газы сначала въ пространство G, и оттуда уже по отверстіямъ cc′c″ .... для сожиганія. Аппаратъ газовой, какъ видно изъ чертежа а, имѣетъ видъ полукруга, отверстія коего для выхода газовъ расположены по направленію радіусовъ этого полукруга.

ff′f″ ... Отверстія, служащія для притока воздуха, количество котораго регулируется клапанами *mm′m″* ... отворяющимися и закрывающимися по произволу посредствомъ рычага К, расположеннаго подъ руками топильщика.

Иногда случается, что количество газовъ бываетъ недостаточно для дѣйствія всѣхъ четырехъ паровиковъ, а потому въ части В расположено обыкновенное топильное пространство съ рѣшеткою для сожиганія каменнаго угля. Отверстія F,F′ предназначены для чистки газоваго аппарата и для воспламененія газовъ.

Фигура 12. Представляетъ расположеніе пароваго котла, устроеннаго въ заводѣ Крезо.

А Труба, проводящая газы доменной печи въ прямоугольный ящикъ ВВ', коего видъ съ боку представленъ на фигурѣ 13; къ этому прямоугольному ящику, посредствомъ винтовъ, утверждается рядъ пластинокъ $\alpha\alpha'\alpha''$ . . ., имѣющихъ внутреннюю пустоту и оканчивающихся небольшою кривизною, чрезъ которыя газы изъ пространства ВВ' притекаютъ для сгоранія. Пространство, занимающееся между каждыми двумя пластинками, служитъ для притока воздуха, и впускъ его регулируется рѣшеткою DD'D'' (фигура 14), прикрѣпленною къ чугунной рамѣ Е посредствомъ болтовъ. Рѣшетка DD'D'' движется свободно въ пазахъ и чрезъ ея опусканіе или поднятіе, что легко производится посредствомъ винтовъ $\beta\beta'$, движущихся по винтовой нарѣзкѣ кк', уменьшаютъ или увеличиваютъ отверстія ff' для притока воздуха.

Зажиганіе газовъ производится чрезъ отверстіе М. Дверь же L служитъ для чистки ящика ВВ' отъ насѣдающей пыли.

Але департамента Гардскаго. Заводъ Але, основанный въ 1826 году, имѣлъ весьма трудное начало; работы были совершенно прекращены въ 1834 году, и нынѣшнимъ своимъ существованіемъ онъ обязанъ Гг. Друльяру, Бонне и компаніи, которые въ 1836 году, соединивъ свои капиталы и опытность, возобновили

это обширное заведеніе и обезпечили его будущее существованіе.

Заводъ имѣетъ четыре доменныя печи, дѣйствующія коксомъ, и большую желѣзодѣлательную фабрику, коей молота и валки приводятся въ движеніе двумя паровыми машинами, изъ коихъ одна силою въ 30, а другая въ 80 паровыхъ лошадей. Главнѣйшее занятіе этого завода есть дѣло рельсовъ для желѣзныхъ дорогъ, которое, по употребляемымъ машинамъ, ни чѣмъ не разнится отъ существующаго въ заводахъ Крезо и Тернуаръ. Въ желѣзодѣлательной фабрикѣ завода Але заключаются два горна о шести фурмахъ, для отбѣливанія половинчатаго чугуна, исключительно употребляемаго для пудлинговой операціи, и въ сосѣдствѣ съ нею небольшую литейную фабрику для удовлетворенія потребностямъ завода и торговли въ чугунныхъ издѣліяхъ. Кромѣ того, онъ имѣетъ нѣсколько рудообжигательныхъ печей для рудъ, составляющихъ разность водянистой окиси желѣза и несущихъ, по мѣсту добычи, названіе Сентъ-Жульенъ.

Доменныя печи завода Але (фигура 16) были устроены Г. Комюно, и принятая имъ форма для этихъ печей позволяетъ давленію, происходящему изъ внутри на наружныя стѣны, распредѣляться на четыре ребра пирамиды, соединенныя между собою безчисленнымъ множествомъ горизонтальныхъ тягъ. Во время пребыванія моего въ заводѣ Але, на одной изъ

доменныхъ печей Г. Тома устанавливалъ аппаратъ для собиранія газовъ; эта печь разнилась отъ другихъ въ своихъ измѣреніяхъ тѣмъ, что діаметръ распара былъ равенъ 4,50 метровъ, тогда какъ на всѣхъ прочихъ онъ не превышаетъ 4 метровъ; діаметръ же колошника въ 1,60 метра, и общая высота печи въ 14 метровъ остаются постоянными для всѣхъ четырехъ.

Каждая доменная печь снабжена аппаратомъ Тейлера для нагрѣванія воздуха; и какъ горючимъ матеріяломъ имъ служитъ каменный уголь изъ Рошели, который даетъ коксъ плотный, то обстоятельство это весьма благопріятно для доменныхъ печей. Эта разность каменныхъ углей содержитъ болѣе кислорода и водорода, нежели тощій каменный уголь, дающій короткое пламя, и плотность его равняется 1,322.

Руды, проплавляемыя въ заводѣ, суть: водянистая окись желѣза, добываемая изъ мѣстечка Сентъ-Жульенъ, и кромѣ того, очень недавно, стали употреблять въ колошу руды каменно-угольной формаціи, которыя, по богатству своему, предпочитаются рудамъ краснаго желѣзняка завода Лавутъ, ибо содержаніе ихъ доходитъ до 50%.

Для доставленія воздуха въ доменныя печи, заводъ имѣетъ двѣ воздуходующія машины, приводимыя въ движеніе паровыми, силою въ 60 паровыхъ лошадей. Давленіе воздуха, по ртутному манометру, равняется 0,10 метра, діаметръ же сопельныхъ отверстій равенъ 0,074 метра. Діаметръ двудувна-

го цилиндра равенъ 2,10 метра и совершаетъ двенадцать двойныхъ ударовъ въ минуту; цилиндръ же паровой машины въ діаметрѣ 1,15 метра имѣетъ ходъ поршня равнымъ 2,30 метра.

Заводъ, сообразно роду своихъ занятій, приготовляетъ чугуны двухъ родовъ, то есть половинчатый и сѣрый; а потому количество рудъ, входящихъ въ составъ засыпи, измѣняется отъ 480 килограммовъ до 490 килограммовъ обожженныхъ рудъ; прочія же составныя части колоши остаются неизмѣнными, а именно 210 килограммовъ флюса и 300 килограммовъ кокса, плотностію въ 0,50.

Кромѣ того, замѣчается разность въ нагрѣваніи воздуха, а именно, если доменная печь производитъ сѣрый чугунъ, то температура воздуха доходитъ до 300°; при ходѣ же печи на половинчатый чугунъ, температура его не превышаетъ 250°. Количество проходимыхъ колошъ, въ теченіе 12 часовъ, простирается отъ 26 до 27, или отъ 52 до 54 въ сутки. Результатомъ суточной выплавки бываетъ отъ 12 до 13 тоннъ половинчатаго чугуна, или отъ 9 до 10 тоннъ сѣраго чугуна, годнаго для отливки.

Изъ сдѣланной выписки, въ теченіе 35 дневнаго дѣйствія доменныхъ печей, усматривается, что на каждые 1,300 килограммовъ полученнаго чугуна, четыре аппарата для нагрѣванія воздуха потребляютъ 282 килограмма каменнаго угля, и что каждый паровой котелъ поглощаетъ шесть тоннъ каменнаго

угля. Но эти данныя въ настоящее время должны были уже измѣниться, по случаю употребленія газовъ доменной печи для нагрѣванія воздуха и паровыхъ котловъ; число колошъ еще не было опредѣлено съ достаточною точностію, ибо печь не была пущена въ ходъ.

Половинчатый чугунъ, прежде употребленія своего для пудлинговой операціи, подвергается отбѣливанію въ горнахъ о шести фурмахъ, подобныхъ устроенным въ Тернуаръ; послѣ чего поступаетъ для передѣла въ отражательную печь, и полученное такимъ образомъ желѣзо, оболванеиное лишь въ валкахъ, идетъ прямо на рельсовое дѣло, за исключеніемъ только того количества, изъ котораго имѣютъ цѣлію приготовить односварочное желѣзо, употребляемое для рельсовыхъ покрышекъ, и двухъ-сварочное для листоваго производства.

Заводъ приготовляетъ листовое желѣзо, начиная отъ 5 до 2 миллиметровъ и $\frac{1}{2}$ миллиметра толщины, и раздѣляетъ его на два сорта: 1) котельное и 2) торговое желѣзо. Для перваго пакеты составляются въ 0,45 длины, 0,35 ширины и 0,15 толщины. Пакеты эти нагрѣваются до бѣла въ сварочной печи, при содѣйствіи каменнаго угля; потомъ обжимаются подъ молотомъ и снова нагрѣваются до бѣла въ печи подобнаго же рода; послѣ чего ихъ пропускаютъ въ валкахъ, для приданія листу надлежащей ширины; снова нагрѣваютъ въ печи, имѣющей пря-

моугольный подъ, и подвергаютъ окончательной протяжкѣ въ валкахъ.

Первая сварочная печь въ состояніи нагрѣть до 7000 килограммовъ желѣза, въ продолженіе 24 часовъ, потребляя на каждые 1,000 килограммовъ обжатыхъ пакетовъ до 500 килограммовъ каменнаго угля. Вторая же сварочная печь въ состояніи нагрѣть до 4,000 килограммовъ желѣза, въ теченіе 24 часовъ, и количество потребляемаго горючаго, включая нагрѣвъ оболваненныхъ листовъ, простирается до 800 килограммовъ каменнаго угля на каждые 1,000 килограммовъ полученнаго желѣза въ листахъ.

Для полученія торговаго желѣза, коего листы вѣсятъ отъ 40 до 10 килограммовъ, составленные пакеты сначала вытягиваются въ пластинки, имѣющія отъ 0,10 до 0,12 ширины на 0,06 и 0,02 толщины, послѣ этого обработываются въ томъ же порядкѣ.

III.

СМѢСЬ.

1.

О рутениѣ.

(Г. Клауса, Профессора Казанскаго Университета).

Г. Озанъ помѣстилъ въ журналѣ Поггендорфа (томъ LXIV, № 1, страница 203) замѣчанія о рутениѣ. Замѣчанія эти, перейдя во многія періодическія сочиненія, а также и въ Горный Журналъ, распространяютъ невѣрныя свѣдѣнія о металлѣ, мною открытомъ; а потому я долгомъ себѣ поставляю показать ошибочность выводовъ Г. Озана. Но чтобъ лучше судить объ этомъ предметѣ, то надобно припомнить самый ходъ открытія Г. Озаномъ новыхъ металловъ въ платиновой рудѣ.

Въ 1828 году, Г. Озанъ (тогда Профессоръ Дерпт-

скаго Университета), занимался разложеніемъ Уральской платиновой руды, и нашелъ, въ нерастворимыхъ въ царской водкѣ остаткахъ этой руды, три особенныя вещества, которыя, по его мнѣнію, были окиси новыхъ металловъ: плюрана, рутенія и полина (*).

Плюранъ былъ полученъ въ весьма незначительномъ количествѣ (0,4 гр.). Небольшой образчикъ его посланъ былъ Берцеліусу, для дальнѣйшаго изслѣдованія. Шведскій химикъ призналъ его за новое тѣло; но Г. Озанъ въ послѣдствіе времени не могъ уже добыть этого новаго металла изъ того же остатка.

Рутеній, по совѣту Г. Берцеліуса, былъ подвергнутъ вторичному изслѣдованію Г. Озаномъ, который при этомъ нашелъ его состоящимъ изъ кремнезема, титановой кислоты и цинковой земли. Тогда Г. Озанъ въ Поггендорфовомъ журналѣ (**), самъ пуб-

---

(*) Poggendorffs Annalen Band. XIII, p. 283 и Band. XIV p. 329.

(**) Poggendorffs Annalen Band, XV p. 168. Г. Озанъ говоритъ: »Durch eine briefliche Mittheilung des Professors Berzelius, meines sehr verehrten Lehrers, bin ich veranlasst worden, dasz in dem in Salpetersalzsäure ungelöst gebliebenen Theile Uralischen Platines, sich befindliche weisse Oxyd,—welches ich für ein neues Metall glaubte annehmen zu müssen, — einer nochmaligen Prüfung zu unterwerfen, aus welcher sich ergeben hat, dasz es aus Titansäure, Zirkonerde und etwas Kieselerde besteht, *hiernach also aus der Reihe der einfachen Körper wieder zurück tritt.*

лично отказался отъ самостоятельности открытаго имъ металла (рутенія).

О третьемъ металлѣ (полинѣ) Г. Озанъ сомнѣвался уже при началѣ открытія его, и сказалъ, что онъ принимаетъ его пока за иридій; но что, если въ послѣдствіе времени тѣло это будетъ признано дѣйствительно новымъ, то онъ предлагаетъ для него названіе полина (*).

Съ тѣхъ поръ изслѣдованія новыхъ металловъ прекратились и Г. Озанъ не занимался болѣе этимъ предметомъ. Открытія, имъ сдѣланныя, не были приняты химиками за достовѣрныя, и ученіе объ его новыхъ тѣлахъ не перешло въ химическія руководства.

Въ 1841 году, я приступилъ къ разложенію нерастворимыхъ остатковъ Уральской платиновой руды, не съ цѣлію открыть въ ней новыя тѣла, но чтобъ

(*) *Poggendorffs Annalen.* Band. XIV p. 352: »Obwohl nun dieses Metall sich durch seine Auflöslichkeit in Säuren, so wie durch die Eigenschaft, keinen orangenfarbenen Platinsalmiak zu geben, wesentlich von dem Iridium unterscheidet, so bin ich doch der Meinung, berücksichtigend das Mangelhafte unserer Kenntnisse der Eigenschaften des Iridiums, mit dem Ausspruche der Neuheit dieses Metalles zurückzuhalten, bis unsere Kenntnisse über diesen Gegenstand eine grössere Erweiterung werden erlangt haben. Sollte sich der aufgefundene Unterschied bewähren, so schlage ich den Namen Pluran (von πολος grau) vor. *Bis daher nehme ich es als Iridium an.*

приготовить препараты рѣдкихъ, платину сопровождающихъ металловъ, для коллекціи химической лабораторіи Казанскаго Университета. При этомъ я случайно нашелъ присутствіе новаго тѣла, но не могъ его сначала отдѣлить отъ различныхъ примѣсей, и извѣстилъ объ этомъ только Начальника Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ Г. Генералъ-Лейтенанта Чевкина и Г. Академика Гесса. Потомъ, чрезъ 2 года, получивъ металлъ въ совершенно чистомъ видѣ, сообщилъ уже объ этомъ открытіи ученому свѣту и новое тѣло назвалъ, въ честь моего отечества, *рутеніемъ.* Я имѣлъ полное право назвать его этимъ именемъ, потому что Г. Озанъ отказался отъ своего рутенія, и въ химіи еще не существовало этого названія; при томъ металлъ этотъ былъ найденъ въ маломъ количествѣ, въ бѣломъ тѣлѣ, и названъ Г. Озаномъ окисью рутенія.

Нынѣ же, послѣ 17 лѣтняго молчанія объ этомъ предметѣ, Г. Озанъ занялся опять разложеніемъ нерастворимаго остатка платиновой руды, и въ статьѣ своей подтверждаетъ вновь самостоятельность прежней окиси рутенія, не приводя впрочемъ на то никакихъ доказательствъ; далѣе онъ оспориваетъ у меня право на открытіе рутенія, указывая на свой полинъ, который, по его мнѣнію, есть не что иное, какъ рутеній.

Г. Озанъ не имѣлъ никогда подъ рукой этого замѣчательнаго металла, и изъ перваго, краткаго моего

описанія, перешедшаго въ химическіе журналы, не могъ основательно судить о всѣхъ его свойствахъ, а особенно о тѣхъ, которыя могли бы доказывать тождественность его съ полиномъ.

Напротивъ того, *рутеній не имѣетъ ни какого сходства съ тѣломъ, описаннымъ Г. Озаномъ, подъ названіемъ полина*, какъ это можно ясно видѣть изъ нижеслѣдующей таблицы, въ которой показаны сравнительно свойства обоихъ металловъ. Разумѣется, что сравненіе это можетъ имѣть мѣсто только въ отношеніи тѣхъ свойствъ полина, которыя означены Г. Озаномъ въ его весьма краткомъ изслѣдованіи сего металла.

	Полинъ.	Рутеній.
Видъ металла	Свѣтлосѣрый порошокъ, безъ металлическаго блеска.	Свѣтло-сѣрые кусочки съ явнымъ металлическимъ блескомъ.
Дѣйствіе водорода . . .	Струя водорода, пущенная на металлъ, загорается при обыкновенной температурѣ.	Водородъ не загарается.
Дѣйствіе хлора	Металлическій порошокъ, облитый соляною кислотою и обработанный хлоромъ, раство-	Рутеній, при подобныхъ условіяхъ, растворяется только отчасти, образуя о-

	Полинъ.	Рутеній.
	рялтся совершенно; жидкость имѣетъ темно-синій цвѣтъ	ранжевый растворъ.
Дѣйствіе соляной кислоты	Полинъ растворяется совершенно.	Рутеній вовсе не растворяется.
Дѣйствіе царской водки.	Она растворяетъ совершенно полинъ, даетъ сначала зеленый, потомъ бурый растворъ, въ которомъ не происходитъ осадка отъ прибавленія нашатыря.	Она растворяетъ только малую часть металла, при чемъ раствореніе имѣетъ оранжевый цвѣтъ. Растворъ этотъ отъ нашатыря даетъ кристаллическій осадокъ бураго цвѣта.
Дѣйствіе ѣдкаго кали на растворъ металла въ царской водкѣ . .	Оно производитъ зеленовато - бурый осадокъ.	Производитъ черный осадокъ.
Свойства осажденной окиси передъ паяльною трубкою . . .	*Сырой* осадокъ даетъ съ бурою темнофіолетовое, а *сухой* безцвѣтное стекло съ металлическимъ скелетомъ.	Окись рутенія даетъ съ бурою безцвѣтное стекло съ металлическимъ скелетомъ.

Этого, я думаю, будетъ достаточно, чтобъ доказать несправедливость нападенія Г. Озана.

Къ сему нужнымъ считаю присовокупить слѣдующія краткія замѣчанія о рутеніѣ. Я получилъ недавно изъ Парижа Барбакоаскую платиновую руду и нерастворимый остатокъ этой руды. Я не нашелъ рутенія въ части руды, растворимой въ царской водкѣ, но за то въ нерастворимомъ остаткѣ находится до 1½ % рутенія, между тѣмъ какъ въ подобномъ же остаткѣ Уральской руды встрѣчается не болѣе одного процента. Присутствіе рутенія въ нерастворимомъ остаткѣ зависитъ отъ осмійстаго иридія, котораго въ немъ находится всегда отъ 20 до 40 процентовъ. Рутеній есть составная часть осмійстаго иридія, и этотъ естественно сплавъ заключаетъ въ себѣ значительное количество его (отъ 5 до 7 процентовъ), такъ что осмійстый иридій составляетъ главный матеріялъ, изъ котораго легко и выгодно получать этотъ замѣчательный металлъ. Способъ добыванія рутенія изъ осмійстаго иридія подробно описанъ въ моемъ сочиненіи, которое въ непродолжительномъ времени выйдетъ въ свѣтъ.

2.

О желѣзной фабрикаціи, единственно при употребленіи торфа (Г. Тома).

Для обработки желѣза торфъ употребляютъ еще весьма мало, хотя этотъ горючій матеріялъ находится часто въ значительныхъ массахъ вблизи чугунныхъ заводовъ, отъ недостатка въ лѣсѣ, стоящихъ иногда въ бездѣйствіи, или, при чрезвычайной дороговизнѣ на оный, даже вблизи хорошихъ рудъ дѣйствующихъ въ убытокъ. Предразсудокъ и несоотвѣтственное съ природой торфа обращеніе, доставляющее слѣдовательно дурные результаты,—вотъ главные причины этого; дѣйствительныхъ же препятствій нѣтъ, и съ однимъ торфомъ, безъ малѣйшей примѣси древеснаго угля, можно получить хорошій чугунъ въ имѣющихся уже доменныхъ печахъ и изъ онаго, единственно торфомъ, отличное полосовое желѣзо, предполагая правильное устройство этихъ печей, снабженныхъ соотвѣтственными мѣхами.

Здѣсь я опишу, какимъ образомъ должно поступать при полученіи чугуна изъ состоящихъ доменныхъ (g) печей, и потомъ желѣза, единственно употребленіемъ торфа, и какъ обращаться тамъ, гдѣ нѣтъ устройства валковъ, и гдѣ обработка желѣза къ распродажѣ производится подъ молотами.

Встрѣчаемый въ природѣ торфъ, подъ всякаго рода валежникомъ, въ верхнихъ слояхъ состоитъ изъ губчатой массы, гдѣ легко отличить роды и породы растеній, его образовавшихъ. Въ сложеніи своемъ, этотъ верхній торфъ, вовсе почти отъ древесныхъ волокнъ не отличающійся, часто содержитъ только 1, и весьма рѣдко до 5% золы, и при совершенномъ отсутствіи сѣрно-и фосфорнокислыхъ соединеній, составляетъ слѣдовательно, если исключить его низкую плотность, превосходный горючій матеріялъ.

Этотъ верхній чистый, но весьма рыхлый торфъ, который я назову угольнымъ торфомъ (Kohltorf), и назначается къ доменному производству. Рѣзанный въ сыромъ состояніи, пропущенный сквозь валки, и потомъ подъ гидравлическимъ прессомъ сжатый до той степени, когда его относительный вѣсъ достигнетъ отъ 0,90 до 1,10, торфъ такой, по своей плотности, равной почти каменному углю, долженъ произвести равное оному и дѣйствіе, владѣя при томъ преимуществомъ и большей чистоты. Такъ какъ относительный вѣсъ мягкаго лѣса=0,45, и твердаго=0,85; такъ какъ составныя части древесины и этого торфа суть почти тѣ же: то прессованный такимъ образомъ торфъ долженъ производить большую силу, нежели лѣсъ твердый и вдвое противъ мягкаго.

Предуготовленный такимъ образомъ торфъ переугливается горячими парами, гдѣ при возможно наи-

большей добычѣ, ибо обращенія въ золу послѣдовать неможетъ (*), равно какъ и ни какой потери во времени, ибо процессъ идетъ быстро,—получаемый продуктъ не имѣетъ ни какого сходства съ обыкновеннымъ торфянымъ углемъ. При весьма ограниченныхъ средствахъ, какія я при моихъ опытахъ имѣлъ, получилъ я плотный, превосходный, подобный коксу каменнаго угля продуктъ, который предъ симъ, даже и предъ древеснымъ углемъ заслуживаетъ то преимущество, что при большей плотности въ своемъ сложеніи, равенъ древесному углю, и не имѣя примѣсей кокса, вредныхъ желѣзу, образуетъ превосходный, ни какимъ инымъ для доменнаго производства незамѣняемый горючій матеріялъ. Плавимый металлъ получитъ всѣ свойства, обыкновенно имъ при плавкѣ древеснымъ углемъ получаемыя, причемъ выплавка (Production) столь значительна, какая только при коксовыхъ доменныхъ печахъ достигается.

Нижній торфъ, плотнѣйшій, употребляемый обыкновенно въ металлургическихъ операціяхъ, менѣе чистъ, и въ то время, какъ въ одномъ и томъ же торфяникѣ верхніе слои содержатъ менѣе золы, количество оной возрастаетъ въ нижнихъ до 20 и болѣе $\frac{0}{0}$; причемъ всѣ металлу вредные сѣрно-и фос-

(*) Въ семъ случаѣ, аппаратъ долженъ быть совершенно »заключенное пространство?«

форнокислыя соединенія находятся тамъ же (*). Торфъ этотъ обыкновеннымъ образомъ рѣжутъ, на вольномъ воздухѣ сушатъ и для употребленія сохраняютъ въ сараяхъ, защищенныхъ отъ вліяній непогодъ, и снабженныхъ отдушинами для теченія воздуха. Онъ составляетъ отмѣнный, весьма пригодный для газопудлингованія горючій матеріялъ; и приготовленный изъ онаго, упомянутымъ способомъ, уголь (Dampftorfkohle) превосходенъ, при переработываніи чугуна въ полосовое желѣзо, доставляя при томъ возможность полученія по произволу мягкаго или жесткаго желѣза, что и допускаетъ только газопудлинговое производство.

Здѣсь я не могу оставить неупомянутымъ, что газопудлингованіе я ни мало не смѣшиваю съ до-

(*) Все дѣло описываемаго приготовленія торфа состоитъ слѣдовательно, по моему мнѣнію, въ томъ, чтобъ торфъ, изъ верхняго или нижняго слоя взятый, былъ въ совершенно свѣжемъ состояніи выжатъ, то есть не давать ему сохнуть постепенно; ибо, при испареніи жидкостей, соли остаются въ массѣ торфа. Что же касается до значительнаго столь количества въ нижнихъ слояхъ золы, по мнѣнію сочинителя, то это столько же зависитъ отъ разложившихся древесныхъ волоконъ, сколько и отъ содержанія глины, особаго рода (Zetten), отъ чего и нельзя безусловно утверждать, что нижніе слои торфа хуже верхнихъ, къ чему время существованія торфяниковъ, то есть степень разложенія древесныхъ, или вообще растительныхъ волоконъ, и свойство самыхъ родовъ растеній его образовавшихъ, могутъ составить важныя противорѣчія.

меннымъ газомъ (Hohofengas); этотъ послѣдній, неся при своемъ теченіи нечистоты, соръ (Kieselstaub), и осаждая оныя въ горновомъ пространствѣ, дѣлаетъ металлъ нечистымъ и тѣмъ оный портитъ; а равно, содержа менѣе горючихъ газовъ, неспособенъ къ произведенію высокой степени жара. Совсѣмъ иного свойства тѣ газы, кои производятъ особый аппаратъ; и если оный устроенъ соотвѣтственно цѣли, то газы достигаютъ въ печь свободными отъ пыли и водяныхъ паровъ, и по составу своему именно способны произвести необходимую степень жара. Нынѣ положительно доказано, что при сихъ газахъ, принимая весь ходъ дѣла за нормальный, даже изъ посредственнаго чугуна можно получить безъ пороковъ хорошее желѣзо, при маломъ угарѣ.

Высушенный на воздухѣ торфъ, предъ употребленіемъ въ газопудлингованіи, долженъ быть совершенно высушенъ (gedörrt); къ чему могутъ быть употребляемы сгорѣвшіе, изъ пудлинговой печи отдѣляющіеся газы, и еслибы я при моихъ опытахъ употреблялъ несовершенно сухой торфъ, то я не достигъ бы потребной степени жара.

Прямое употребленіе торфа въ пудлингованіи, сколько я изъ моихъ опытовъ убѣдился, нельзя совершенно одобрить. При многихъ затрудненіяхъ, встрѣчаемыхъ еще при самомъ процессѣ, гдѣ пламя заключаетъ мало жара, и тѣмъ портитъ желѣзо, значительное количество торфа, къ тому потребное

достаточно уже, чтобы употребленіе торфа устранить; ибо тогда какъ при непосредственномъ употребленіи торфа на всякій центръ свинокъ (Zuppen) необходимо отъ 18 до 21 кубическихъ футовъ, при газовомъ же производствѣ, 8 кубическихъ футовъ уже достаточно.

Свинки изъ газопудлинговыхъ печей, въ случаѣ неимѣнія валковъ, провариваются въ сварочныхъ горнахъ (Schweißheerde), помощію весьма пригоднаго для того торфянаго угля, какъ это дѣлается при южноваллисской методѣ; въ случаѣ же имѣнія валковъ для проварки, употребляютъ газовую сварочную печь (Gasschweißofen).

Принимая въ соображеніе всѣ обстоятельства, на одномъ, мнѣ извѣстномъ, заводѣ дѣйствительно находящіяся, и при томъ всѣ устройства, напримѣръ прессы, аппаратъ переугливанія торфа и тому подобное, какъ я ихъ для сего устроилъ, то издержки слѣдующія.

1. Цѣна торфянаго угля.

	Рейнскія деньги
Добываніе сыраго торфа, за 100 кубическихъ футовъ, по надлежащей рѣзкѣ	15 крейц.
Транспортъ къ прессу	20 ——
Цѣна самаго торфа (Regu) . . .	10 ——
	45 крейц.

Эти 100 кубическихъ футовъ торфа даютъ 25 кубическихъ футовъ прессованнаго, слѣдовательно из-

держки 100 кубическихъ футовъ прессованнаго торфа, вѣсящаго, по высушеніи на воздухѣ, среднимъ числомъ 30 центнеровъ.

Торфъ	3 флор. — —
Размельченіе онаго	——— 20 ——
Прессовка	——— 20 ——
	3 флор. 40 крейц.

Эти 30 центнеровъ прессованнаго торфа=15 центнерамъ торфянаго угля, почему этотъ послѣдній стоитъ

Торфъ	3 флор. 40 крейц.
Транспортъ и издержки переугливанія	——— 10 ——
	3 флор. 50 крейц.

Или, 1 центнеръ торфянаго угля стоитъ $15\frac{1}{3}$ крейцеровъ.

3.

ВѢДОМОСТЬ

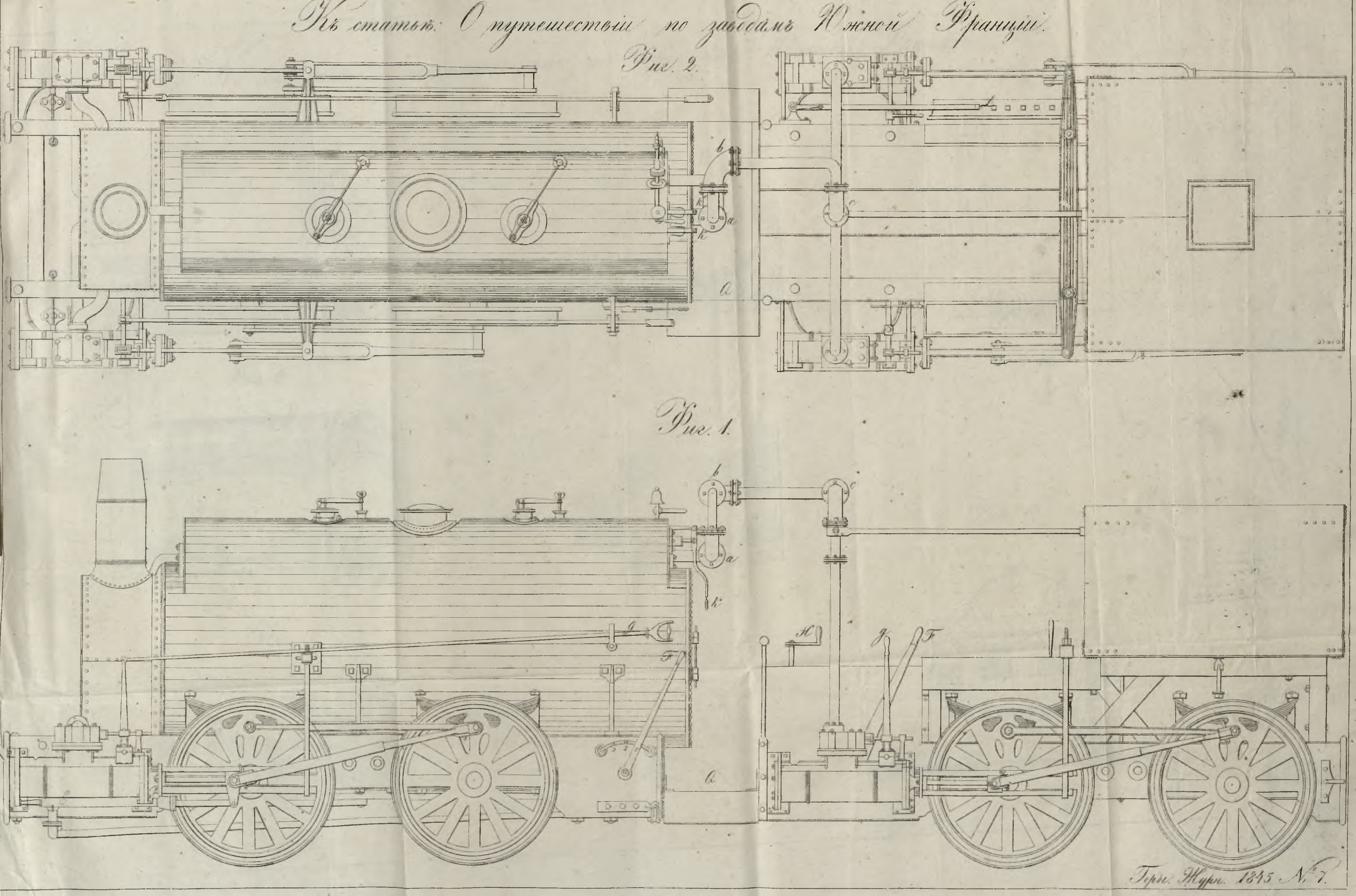
О КАЗЕННЫХЪ ЗОЛОТЫХЪ ПРОМЫСЛАХЪ АЛТАЙСКИХЪ ЗА 1844 ГОДЪ.

№	Названіе россыпей, или золотосодержащихъ прісковъ и описаніе ихъ мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащихъ песковъ.	Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
			золот.	доли.	пуды.	фунты	золот.	доли.		
	Томской губерніи, Алтайскаго горнаго округа:									
1	Егорьевскій, по рѣчкѣ Ѳомихѣ, впадающей въ рѣку Суеньгу	2,286,824	——	42	2	24	41	39	184	Коннымъ дѣйствіемъ на 4 бутарахъ, ручныхъ на 4 полустанкахъ и 3 вашгердахъ.
	Въ окрестностяхъ онаго:									
	а) По рѣчкѣ Березовой, впадающей въ рѣку Суеньгу	220,250	——	$60\frac{1}{8}$	——	14	35	93		
	b) По ключу Надеждинскому, впадающему въ рѣчку Тайлы	140,000	——	$48\frac{5}{8}$	——	7	58	72		
	c) По логу Осыпному, склоняющемуся въ рѣчку Касьму	51,000	——	$87\frac{1}{3}$	——	4	80	84		
	Итого	2,698,074	——	$44\frac{3}{4}$	3	11	5	——		
2	Мунгайскій, по рѣчкѣ Преображенкѣ, впадающей въ рѣку Мунгай	323,100	——	$57\frac{1}{2}$	——	20	17	24	29	На 2-хъ ручныхъ полустанкахъ.
3	Урской, по логамъ: а) № 1-го } Склоняющимся къ	22,250	——	$66\frac{3}{8}$	——	1	58	12	31	На 1 ручномъ полустанкѣ и 2 вашгердахъ.
	b) — 4-го } рѣчкѣ Копеиной	17,000	——	$82\frac{3}{8}$	——	1	50	——		

№	Названіе россыпей, или золотосодержащихъ прiисковъ и описаніе ихъ мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащихъ песковъ.	Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
			золот.	доли.	пуды.	фунты	золот.	доли.		
	c) № 10-го } Склоняющимся къ	51,000	—	$76\frac{3}{4}$	—	4	23	84		
	d) — 4-го } рѣкѣ Уръ . . .	100,650	—	$55\frac{1}{8}$	—	6	2	24		
	e) Харитоновскому, склоняющемуся къ рѣчкѣ Звончихѣ .	44,750	—	55	—	2	64	48		
	И того	235,650	—	$62\frac{3}{4}$	—	16	6	72		
4	Успенскій, по логу Попугаевскому, или Матвѣеву, склоняющемуся въ рѣчку Поперечную	278,400	—	$74\frac{1}{8}$	—	22	39	—	39	На 2 ручныхъ полустанкахъ и 1 вашгердѣ.
	Въ окрестности онаго:									
	a) По логу же, склоняющемуся въ рѣчку Большую Поперечную	120,900	—	$67\frac{1}{4}$	—	8	79	—		
	И того	399,300	—	72	—	31	22	—		
5	Терсинскій, по сѣверовосточной отногѣ рѣки Средней Терси	987,150	—	$63\frac{7}{8}$	1	28	41	—	93	На 3 ручныхъ бутарахъ, 1 полустанкѣ и 2 вашгердахъ.
	Въ окрестности онаго:									
	По рѣчкамъ: a) Панфиловкѣ, впадающей въ сѣверовосточную отногу рѣки Средней Терси	182,500	—	$67\frac{1}{2}$	—	13	36	26		
	b) Смирновой, впадающей въ рѣчку Попову, отъ развѣдки	2,545	—	$74\frac{5}{8}$	—	—	19	70		
	c) По ключу Басалаевскому, впадающему въ рѣчку Красную	16,000	—	75	—	1	29	—		
	И того	1,188,165	—	$64\frac{1}{2}$	2	3	30	—		

№	Названіе россыпей, или золотосодержащихъ прiисковъ и описаніе ихъ мѣстностей.	Добыто и промыто золотосодержащихъ песковъ.	Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
			золот.	доли.	пуды.	фунт.	золот.	доли.		
6	Пезаскій, по рѣчкѣ Пезасу, впадающему въ рѣчку Нижнюю Терсь	760,968	——	$49\frac{5}{8}$	1	——	83	——	91	Вододѣйствуемой машиной на одной, и ручной на одной же бутарахъ.
	Въ окрестности онаго:									
	а) По ключу Прокопьевскому, впадающему въ рѣку Нижнюю Терсь	168,332	2	$22\frac{1}{4}$	——	39	13	——		
	И того	929,300	——	$79\frac{1}{4}$	2	——	——	——		
7	Мрасскій, по рѣчкѣ Петропавловкѣ, впадающей въ рѣчку Базасъ	444,428	——	$61\frac{1}{8}$	——	29	50	——	45	На ручныхъ: одной бутарѣ и 1 полустанкѣ.
8	Стрижковскій, по рѣчкѣ Петровкѣ, впадающей въ въ рѣчку Плоскую	427,785	1	$1\frac{5}{8}$	1	5	32	——	43	На 1 ручной бутарѣ и 4 вашгердахъ.
9	Царево-Николаевскій, по рѣчкѣ Ѳедоровкѣ, впадающей въ рѣку Артонъ	6,909,250	1	$12\frac{7}{8}$	20	16	29	——	460	Вододѣйствуемыми машинами на 11 бутарахъ.
	Въ окрестности онаго:									
	а) По рѣчкѣ Веселой, впадающей въ рѣчку Балыксу	294,500	1	35	1	3	14	——		
	И того	7,203,750	1	$13\frac{7}{8}$	21	19	43	——		
	Всего по Алтайскимъ казеннымъ золотымъ промысламъ	13,849,582	——	$86\frac{1}{4}$	32	16	14	——	1,015	


Къ статьѣ: О геогностическомъ составѣ Устьурта.
1.
2.
3.
4.
5.a.
5.b.
6.a.
6.b.
Къ статьѣ: О взаимномъ отношеніи между древними палеозоическими осадками въ Скандинавіи и въ Балтійскихъ Губерніяхъ Россіи.
IX
8
7
6
5
4
3
2
Горн. Журн. 1845. № 7.


Къ статьѣ: О путешествіи по заводамъ Южной Франціи.
Фиг. 2.
Фиг. 1.
Горн. Журн. 1845. № 7.

Къ статьѣ: О путешествіи по заводамъ Южной Франціи.

Фиг. 3.

Фиг. 4.

Фиг. 5.

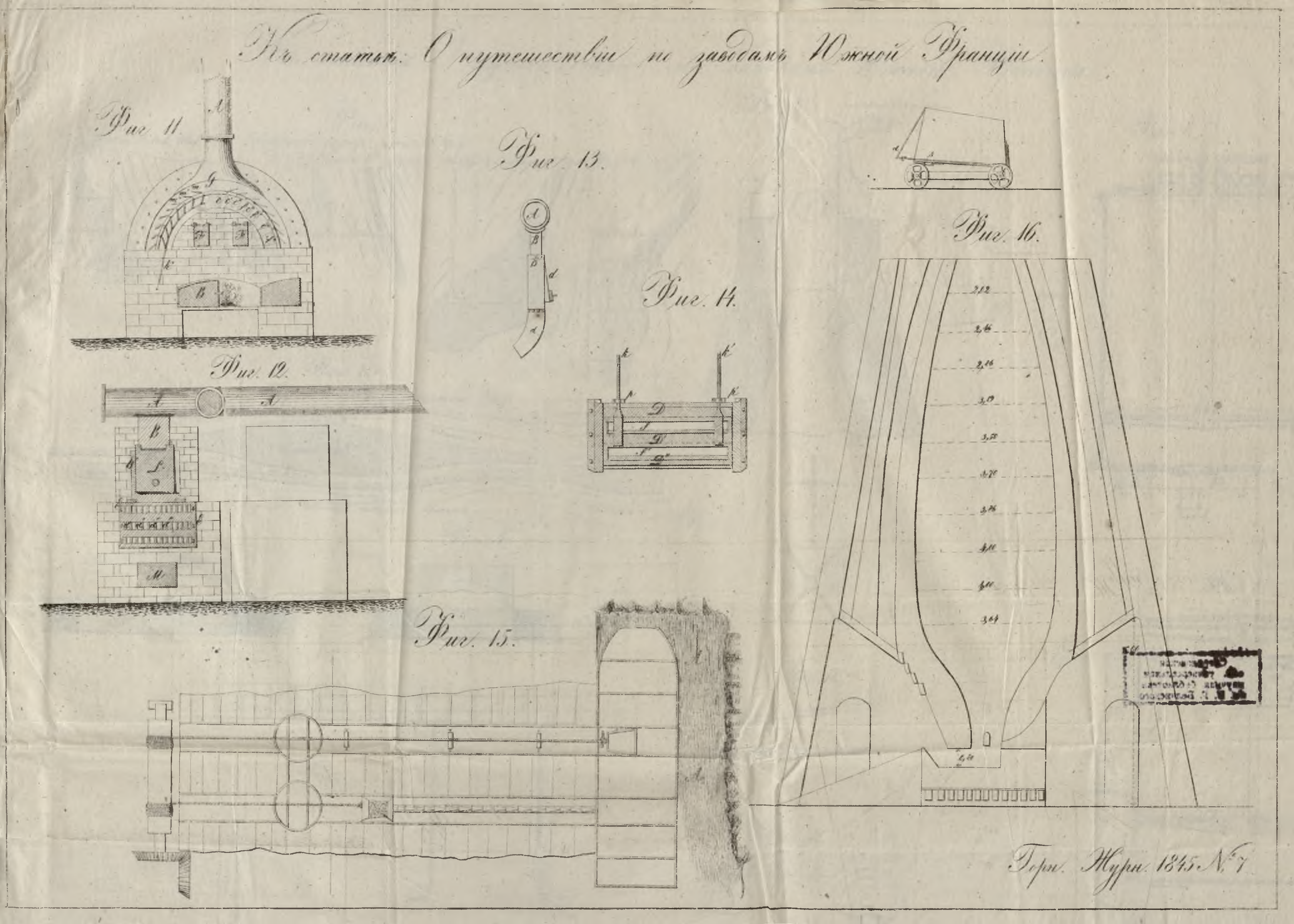
Фиг. 6.

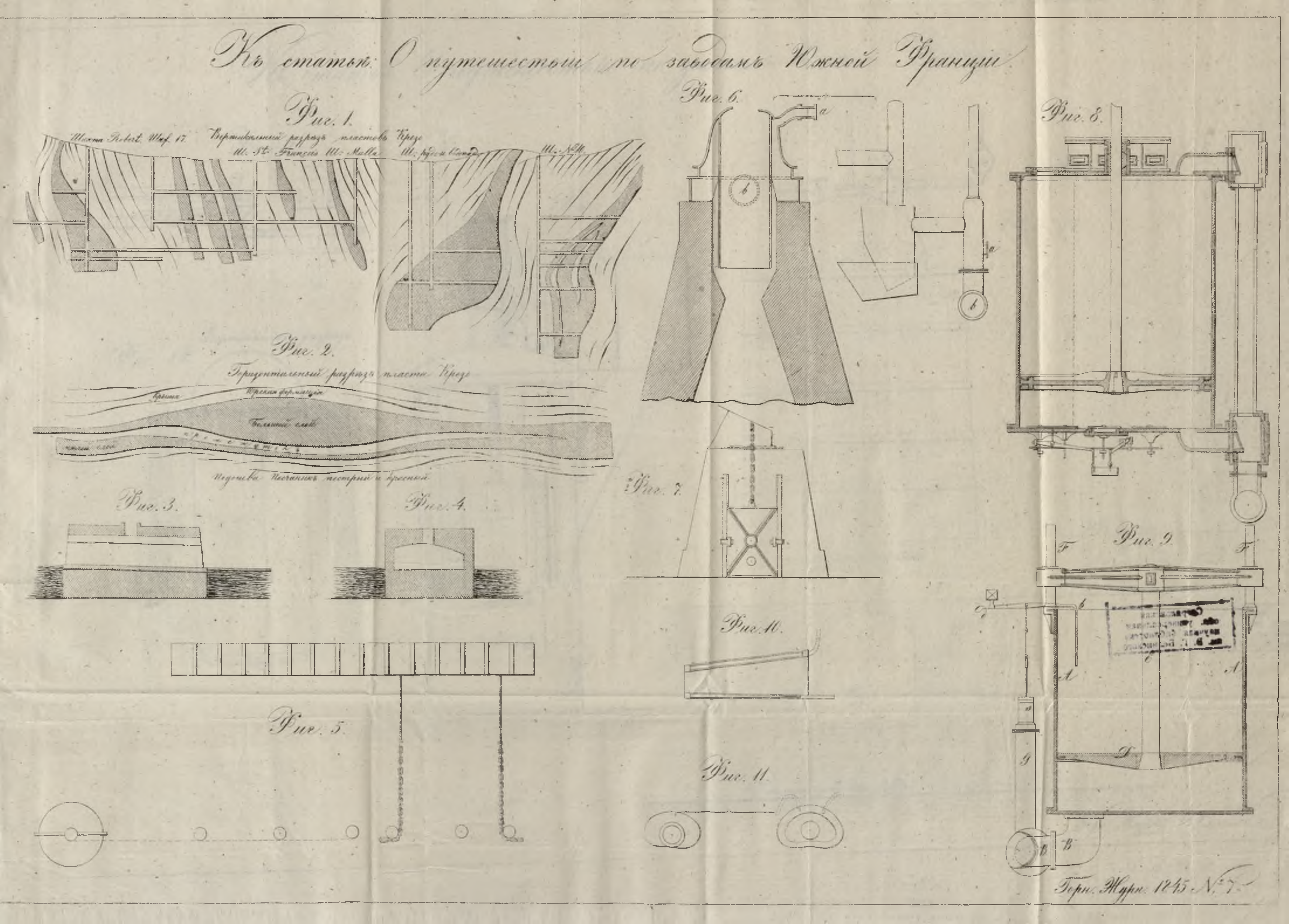
Фиг. 7.

Фиг. 8.

Фиг. 9.

Фиг. 10.


Къ статьѣ: О путешествіи по заводамъ Южной Франціи.
Фиг. 11.
Фиг. 13.
Фиг. 12.
Фиг. 14.
Фиг. 15.
Фиг. 16.
Горн. Журн. 1845. № 7


Къ статьѣ: О путешествіи по заводамъ Южной Франціи
Фиг. 1.
Вертикальный разрѣзъ пластовъ Крезо
Шахта Robert. Шах. 17.
Ш. St. François
Ш. Malla
Ш. № 11.
Фиг. 2.
Горизонтальный разрѣзъ пласта Крезо
Юрская формація
Бѣлый слой
Подошва Песчаникъ пестрый и красный
Фиг. 3.
Фиг. 4.
Фиг. 5.
Фиг. 6.
Фиг. 7.
Фиг. 8.
Фиг. 9.
Фиг. 10.
Фиг. 11.
Горн. Журн. 1845. № 7.

Къ статьѣ: О путешествіи по заводамъ Южной Франціи.

Фиг. 12.

Фиг. 13.

Видъ съ боку

Фиг. 15.

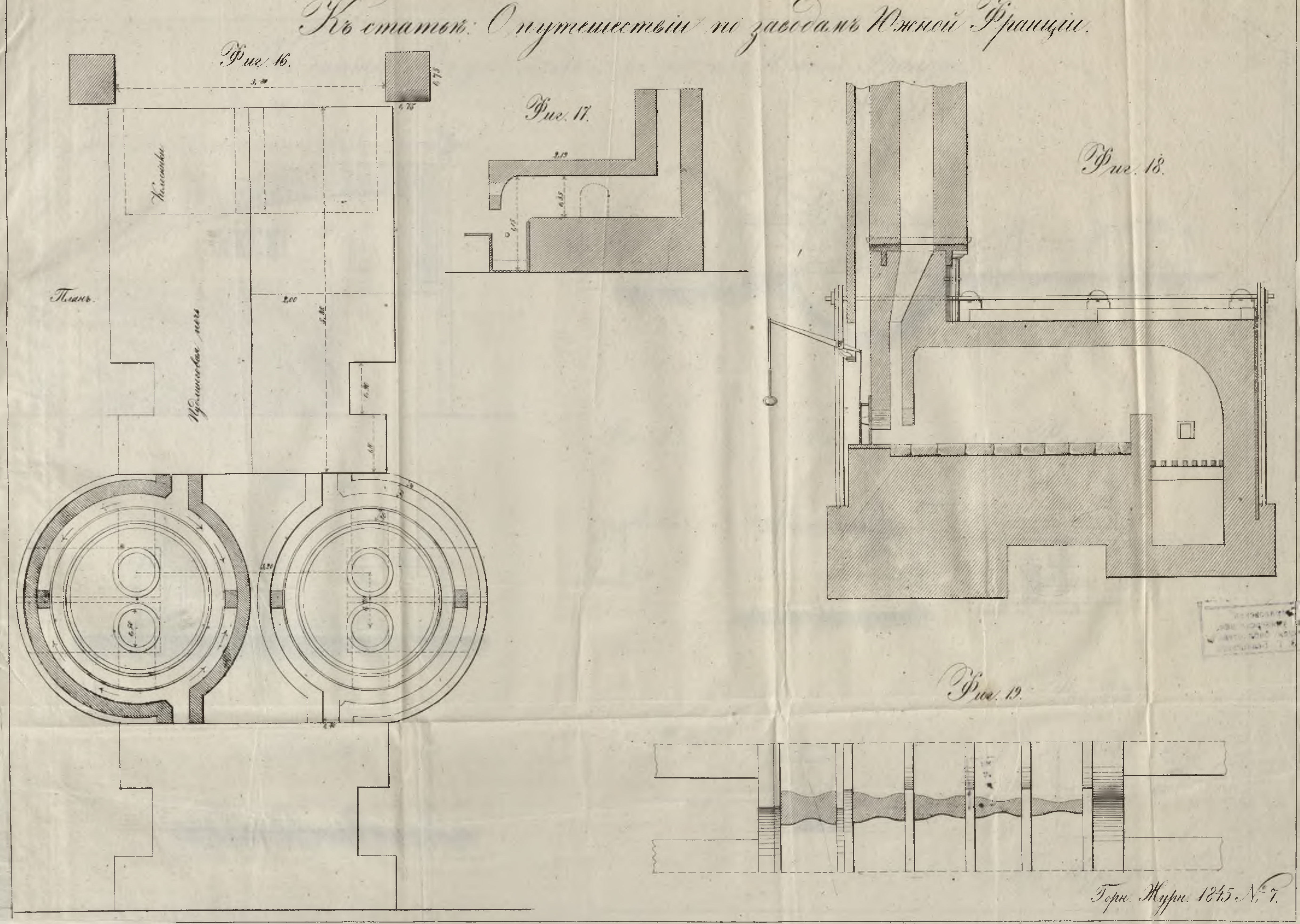
Фиг. 14. Вертикальный разрѣзъ.

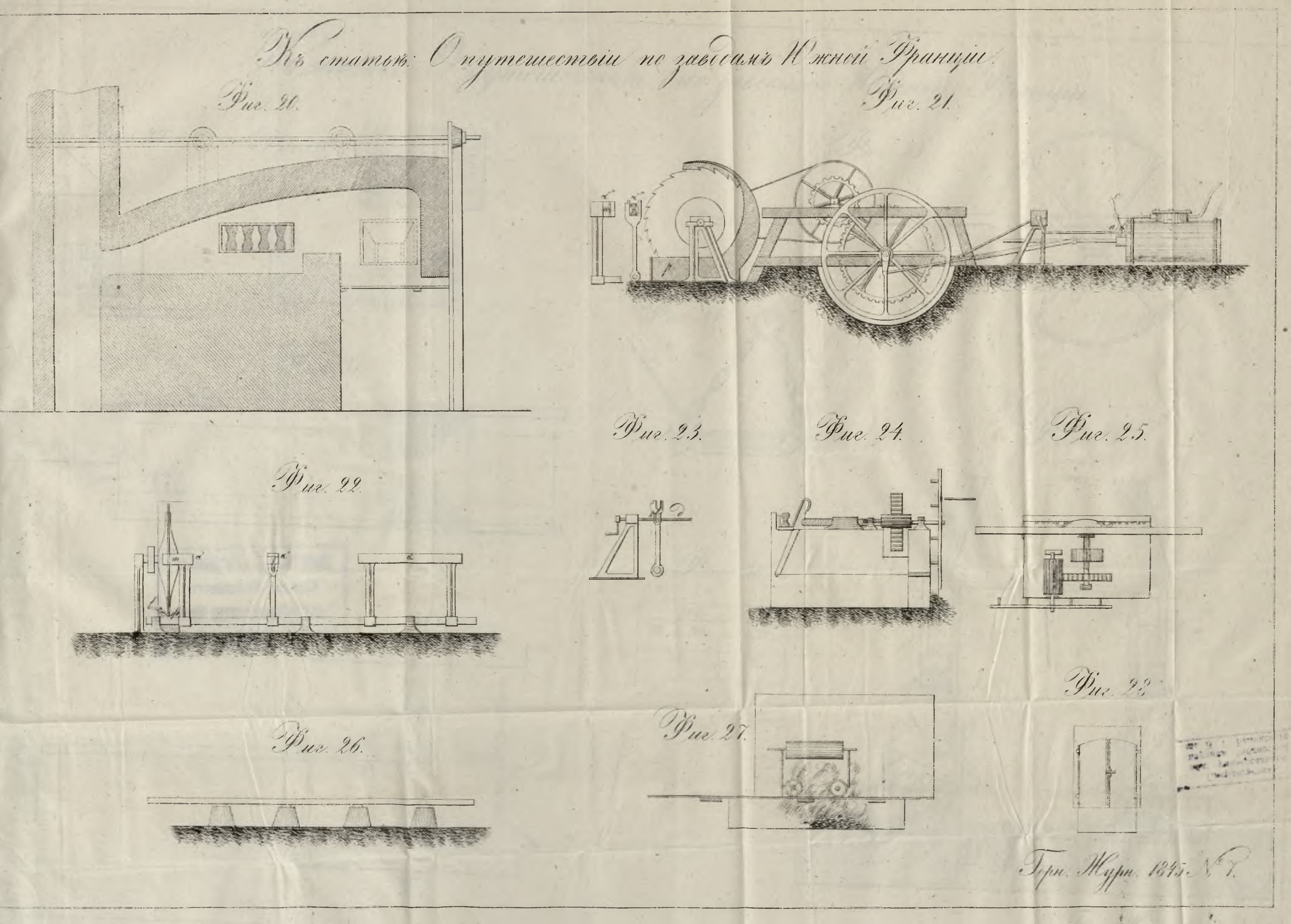
Подъ печи

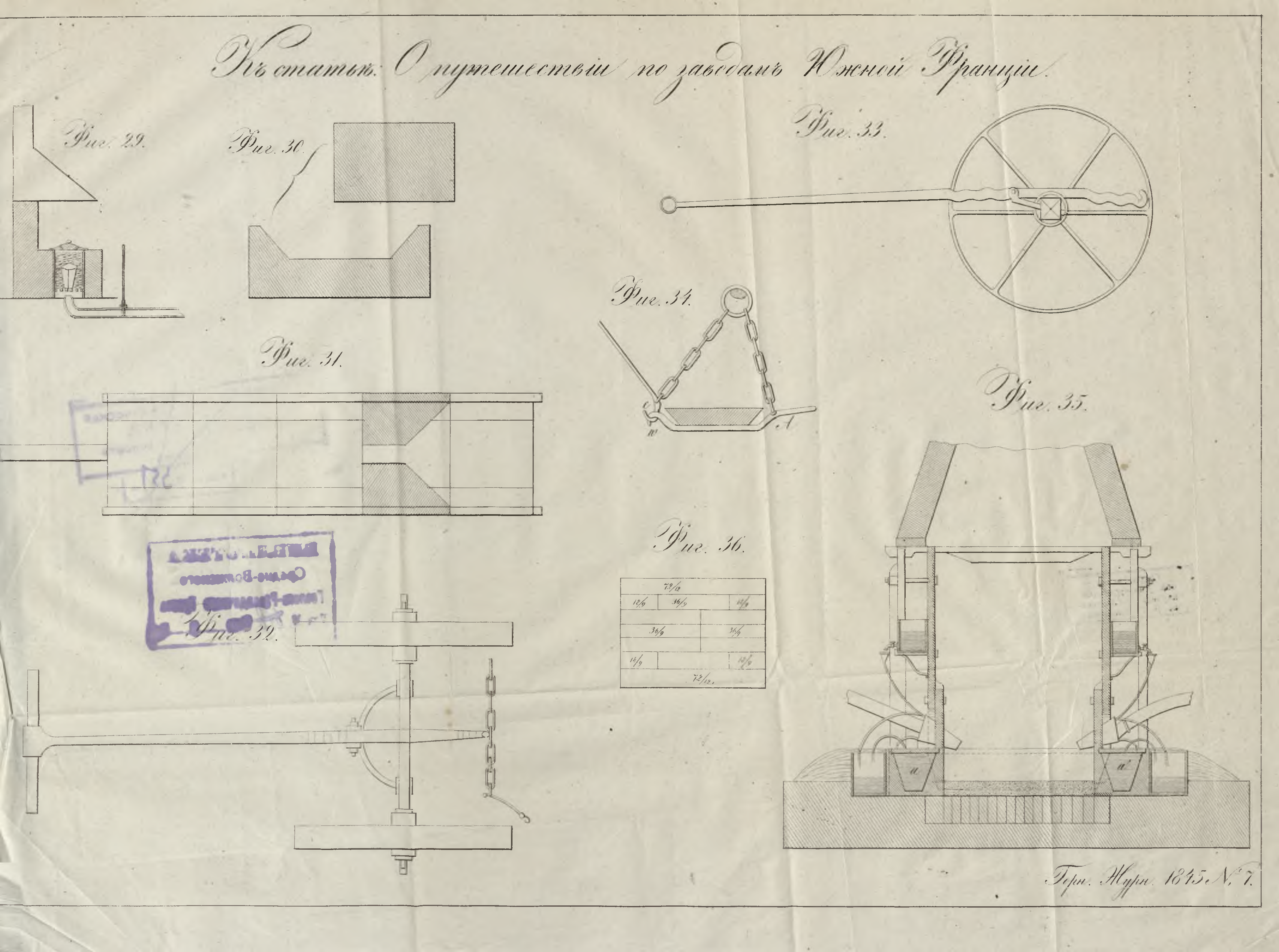
Подъ печи

Труба для стока воды

Горизонтъ заводскаго пруда


Къ статьѣ: О путешествіи по заводамъ Южной Франціи.
Фиг. 16.
Фиг. 17.
Фиг. 18.
Фиг. 19.
Планъ.
Пудлинговая печь
Горн. Журн. 1845. № 7.


Къ статьѣ: О путешествіи по заводамъ Южной Франціи.
Фиг. 20.
Фиг. 21.
Фиг. 22.
Фиг. 23.
Фиг. 24.
Фиг. 25.
Фиг. 26.
Фиг. 27.
Фиг. 28.
Горн. Журн. 1845. № 7.


Къ статьѣ: О путешествіи по заводамъ Южной Франціи.
Фиг. 29.
Фиг. 30.
Фиг. 31.
Фиг. 32.
Фиг. 33.
Фиг. 34.
w
A
Фиг. 35.
a
a'
Фиг. 36.
72/12
12/9
36/9
12/9
36/9
36/9
12/9
12/9
72/12.
Горн. Журн. 1845 N. 7.

